



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**PROYECTO DE MODIFICACIÓN
DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**TÍTULO QUE SE OTORGA:
INGENIERO (A) EN TELECOMUNICACIONES**

FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO TÉCNICO: 11 DE JUNIO DEL 2014

**FECHA DE APROBACIÓN DEL CONSEJO ACADÉMICO DEL ÁREA DE LAS CIENCIAS FÍSICO-
MATEMÁTICAS Y DE LAS INGENIERÍAS: 13 DE MAYO DE 2015**

TOMO II



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CONTENIDO

PRIMER SEMESTRE

ÁLGEBRA
CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA
FUNDAMENTOS DE FÍSICA
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
QUÍMICA

SEGUNDO SEMESTRE

ÁLGEBRA LINEAL
CÁLCULO INTEGRAL
ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS I
MECÁNICA
REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN DE TEMAS DE INGENIERÍA

TERCER SEMESTRE

CÁLCULO VECTORIAL
CULTURA Y COMUNICACIÓN
ECUACIONES DIFERENCIALES
MATEMÁTICAS AVANZADAS
PRINCIPIOS PRÁCTICOS DE ELECTRÓNICA
PROBABILIDAD
PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CUARTO SEMESTRE

ANÁLISIS NUMÉRICO
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
FUNDAMENTOS DE ÓPTICA
INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO
SISTEMAS DIGITALES
SISTEMAS Y SEÑALES

QUINTO SEMESTRE

CAMPOS Y ONDAS
DISPOSITIVOS DE RADIOFRECUENCIA
ELEMENTOS DE CONTROL
FUNDAMENTOS DE PROCESOS ALEATORIOS
FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE COMUNICACIONES
TEORÍA DE CIRCUITOS

SEXTO SEMESTRE

CIRCUITOS DE RADIOFRECUENCIA
COMUNICACIONES DIGITALES
FUNDAMENTOS Y APLICACIONES PARA EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES
INTRODUCCIÓN A LA CODIFICACIÓN DE FUENTE Y CANAL
INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA
MEDIOS DE TRANSMISIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SÉPTIMO SEMESTRE

ANTENAS
DISPOSITIVOS DE MICROONDAS I
ÉTICA PROFESIONAL
PROCESAMIENTO DE SEÑALES DIGITALES EN TIEMPO REAL
REDES DE TELECOMUNICACIONES
TRANSMISORES Y RECEPTORES

OCTAVO SEMESTRE

DISPOSITIVOS DE MICROONDAS II
RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO
SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS
SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES I
TECNOLOGÍAS E INTERCONEXIÓN DE REDES
ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN SELECCIONADO

NOVENO SEMESTRE

DESARROLLO EMPRESARIAL
REDES INALÁMBRICAS Y MÓVILES
REGULACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES
SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES II
ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN SELECCIONADO
ASIGNATURA DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN SELECCIONADO
OPTATIVA(S) DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ASIGNATURAS DEL CAMPO DE PROFUNDIZACIÓN

REDES DE TELECOMUNICACIONES

CÓMPUTO MÓVIL
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES
REDES EMBEBIDAS INALÁMBRICAS
TECNOLOGÍAS E INTERCONEXIÓN DE REDES II
TEMAS SELECTOS DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL
TEMAS SELECTOS DE TELECOMUNICACIONES

TECNOLOGÍAS DE RADIOFRECUENCIA, ÓPTICAS Y MICROONDAS

ANTENAS RECONFIGURABLES Y ARREGLOS DE ANTENAS
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES
INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS EMBEBIDOS
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES
REDES EMBEBIDAS INALÁMBRICAS
REDES ÓPTICAS Y DE ACCESO
TEMAS SELECTOS DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL
TEMAS SELECTOS DE TELECOMUNICACIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SEÑALES Y SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN

CODIFICACIÓN MULTIMEDIA
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES
RADIODIFUSIÓN
REDES EMBEBIDAS INALÁMBRICAS
TEMAS SELECTOS DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL
TEMAS SELECTOS DE TELECOMUNICACIONES
TRANSMISIÓN MULTIMEDIA

POLÍTICA, REGULACIÓN Y NORMALIZACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES
POLÍTICA Y LEGISLACIÓN DE LAS TELECOMUNICACIONES
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES
TECNOLOGÍAS PARA LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN
TEMAS SELECTOS DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL
TEMAS SELECTOS DE TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA DE SISTEMAS ESPACIALES Y SUS APLICACIONES

FUNDAMENTOS DE RADIO ELECTRÓNICA ESPACIAL
FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE COMANDO Y MANEJO DE LA INFORMACIÓN
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES
TEMAS SELECTOS DE NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL
TEMAS SELECTOS DE TELECOMUNICACIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

OPTATIVAS DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD
INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL
LITERATURA HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA
MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y POLÍTICA PÚBLICA
SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA Y SUSTENTABILIDAD
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - CREATIVIDAD
TALLER SOCIOHUMANÍSTICO - LIDERAZGO



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRIMER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ÁLGEBRA	1120	1	8
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
CIENCIAS BÁSICAS	COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	
División	Departamento	Licenciatura	
Asignatura: Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/>		Horas/semana: Teóricas <input type="text" value="4.0"/> Prácticas <input type="text" value="0.0"/> Total <input type="text" value="4.0"/>	
		Horas/semestre: Teóricas <input type="text" value="64.0"/> Prácticas <input type="text" value="0.0"/> Total <input type="text" value="64.0"/>	

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Álgebra Lineal

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las propiedades de los sistemas numéricos y las utilizará en la resolución de problemas de polinomios, sistemas de ecuaciones lineales y matrices y determinantes, para que de manera conjunta estos conceptos le permitan iniciar el estudio de la física y la matemática aplicada.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Trigonometría	8.0
2.	Números reales	10.0
3.	Números complejos	12.0
4.	Polinomios	10.0
5.	Sistemas de ecuaciones	8.0
6.	Matrices y determinantes	16.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Trigonometría

Objetivo: El alumno reforzará los conceptos de trigonometría para lograr una mejor comprensión del álgebra.

Contenido:

- 1.1 Definición de las funciones trigonométricas para un ángulo cualquiera.
- 1.2 Definición de las funciones trigonométricas para un ángulo agudo en un triángulo rectángulo.
- 1.3 Signo de las funciones trigonométricas en los cuatro cuadrantes.
- 1.4 Valores de las funciones trigonométricas para ángulos de 30, 45 y 60 grados y sus múltiplos.
- 1.5 Identidades trigonométricas.
- 1.6 Teorema de Pitágoras.
- 1.7 Ley de senos y ley de cosenos.
- 1.8 Ecuaciones trigonométricas de primer y segundo grado con una incógnita.

2 Números reales

Objetivo: El alumno aplicará las propiedades de los números reales y sus subconjuntos para demostrar algunas proposiciones por medio del método de inducción matemática y para resolver desigualdades.

Contenido:

- 2.1 El conjunto de los números naturales: definición del conjunto de los números naturales mediante los Postulados de Peano. Definición y propiedades: adición, multiplicación y orden en los números naturales. Demostración por inducción matemática.
- 2.2 El conjunto de los números enteros. Definición y propiedades: igualdad, adición, multiplicación y orden en los enteros. Representación de los números enteros en la recta numérica.
- 2.3 El conjunto de los números racionales: definición a partir de los números enteros. Definición y propiedades: igualdad, adición, multiplicación y orden en los racionales. Expresión decimal de un número racional. Algoritmo de la división en los enteros. Densidad de los números racionales y representación de éstos en la recta numérica.
- 2.4 El conjunto de los números reales: existencia de números irracionales (algebraicos y trascendentes). Definición del conjunto de los números reales; representación de los números reales en la recta numérica. Propiedades: adición, multiplicación y orden en los reales. Completitud de los reales. Definición y propiedades del valor absoluto. Resolución de desigualdades e inecuaciones.

3 Números complejos

Objetivo: El alumno usará los números complejos en sus diferentes representaciones y sus propiedades para resolver ecuaciones con una incógnita que los contengan.

Contenido:

- 3.1 Forma binómica: definición de número complejo, de igualdad y de conjugado. Representación gráfica. Operaciones y sus propiedades: adición, sustracción, multiplicación y división. Propiedades del conjugado.
- 3.2 Forma polar o trigonométrica: definición de módulo, de argumento y de igualdad de números complejos en forma polar. Operaciones en forma polar: multiplicación, división, potenciación y radicación.
- 3.3 Forma exponencial o de Euler. Operaciones en forma exponencial: multiplicación, división, potenciación y radicación.
- 3.4 Resolución de ecuaciones con una incógnita que involucren números complejos.

4 Polinomios

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos del álgebra de polinomios y sus propiedades para obtener sus raíces.

Contenido:

- 4.1 Definición de polinomio. Definición y propiedades: adición, multiplicación de polinomios y multiplicación de un polinomio por un escalar.

- 4.2 División de polinomios: divisibilidad y algoritmo de la división. Teorema del residuo y del factor.
División sintética.
- 4.3 Raíces de un polinomio: definición de raíz, teorema fundamental del álgebra y número de raíces de un polinomio.
- 4.4 Técnicas elementales para buscar raíces: posibles raíces racionales y regla de los signos de Descartes.

5 Sistemas de ecuaciones

Objetivo: El alumno formulará, como modelo matemático de problemas, sistemas de ecuaciones lineales y los resolverá usando el método de Gauss.

Contenido:

- 5.1 Definición de ecuación lineal y de su solución. Definición de sistema de ecuaciones lineales y de su solución. Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales en cuanto a la existencia y al número de soluciones. Sistemas homogéneos, soluciones triviales y varias soluciones.
- 5.2 Sistemas equivalentes y transformaciones elementales. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss.
- 5.3 Aplicación de las ecuaciones lineales para la solución de problemas de modelos físicos y matemáticos.

6 Matrices y determinantes

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las matrices, los determinantes y sus propiedades a problemas que requieran de éstos para su solución.

Contenido:

- 6.1 Definición de matriz y de igualdad de matrices. Operaciones con matrices y sus propiedades: adición, sustracción, multiplicación por un escalar y multiplicación. Matriz identidad.
- 6.2 Definición y propiedades de la inversa de una matriz. Cálculo de la inversa por transformaciones elementales.
- 6.3 Ecuaciones matriciales y su resolución. Representación y resolución matricial de los sistemas de ecuaciones lineales.
- 6.4 Matrices triangulares, diagonales y sus propiedades. Definición de traza de una matriz y sus propiedades.
- 6.5 Transposición de una matriz y sus propiedades. Matrices simétricas, antisimétricas y ortogonales. Conjugación de una matriz y sus propiedades. Matrices hermitianas, antihermitianas y unitarias. Potencia de una matriz y sus propiedades.
- 6.6 Definición de determinante de una matriz y sus propiedades. Cálculo de determinantes: regla de Sarrus, desarrollo por cofactores y método de condensación.
- 6.7 Cálculo de la inversa por medio de la adjunta. Regla de Cramer para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales de orden superior a tres.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ANDRADE, Arnulfo, CASTAÑEDA, Érik
Antecedentes de geometría y trigonometría
México
Trillas-UNAM, Facultad de Ingeniería, 2010

1

LEÓN CÁRDENAS, Javier
Álgebra
México

2,3,4,5 y 6

Grupo Editorial Patria, 2011

REES, Paul, K., Sparks, FRED, W

Álgebra

2, 3, 4 y 6

México

Reverté, 2012

SOLAR G., Eduardo, SPEZIALE DE G., Leda

Álgebra I

2, 3 y 4

3a. edición

México

Limusa - UNAM, Facultad de Ingeniería, 2004

SWOKOWSKI, Earl, W.,

Álgebra y trigonometría con geometría analítica

2, 4, 5 y 6

México

Thomson, 2007

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ARZAMENDI P., Sergio, ROBERTO., Et Al.

Cuaderno de ejercicios de álgebra

2, 3, 4, 5 y 6

2a. edición

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2011

KAUFMANN, Jerome, E., Et Al.

Álgebra

2, 4, 5 y 6

8a. edición

México

Thomson Cengage Learning, 2010

LEHMANN, Charles, H.,

Álgebra

2, 3 y 6

México

Limusa Noriega Editores, 2011

STEWART, James. Et Al.

Precálculo. Matemáticas para el cálculo

1, 2, 4 y 5

5a. edición

México

Thomson Cengage Learning, 2007

VELÁZQUEZ T., Juan

Fascículo de inducción matemática

2

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2008

WILLIAMS, Gareth

Linear algebra with applications

5

8th. edition

Burlington, MA

Jones and Bartlett Publishers, 2014

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CÁLCULO Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

1121

1

12

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

COORDINACIÓN
DE MATEMÁTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Cálculo Integral, Mecánica

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial de funciones reales de variable real y del álgebra vectorial, y los aplicará en la resolución de problemas físicos y geométricos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Secciones cónicas	8.0
2.	Funciones	16.0
3.	Límites y continuidad	12.0
4.	La derivada y aplicaciones	20.0
5.	Variación de funciones	8.0
6.	Álgebra vectorial	16.0
7.	Recta y plano	16.0
		96.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	96.0

1 Secciones cónicas

Objetivo: El alumno reafirmará los conocimientos de las secciones cónicas.

Contenido:

- 1.1 Definición de sección cónica. Clasificación de las cónicas.
- 1.2 Ecuación general de las cónicas.
- 1.3 Identificación de los tipos de cónicas a partir de los coeficientes de la ecuación general y del indicador $I=B^2-4AC$.
- 1.4 Ecuación de las cónicas en forma ordinaria.
- 1.5 Rotación de ejes.

2 Funciones

Objetivo: El alumno analizará las características principales de las funciones reales de variable real y formulará modelos matemáticos.

Contenido:

- 2.1 Definición de función real de variable real y su representación gráfica. Definiciones de dominio, de codominio y de recorrido. Notación funcional. Funciones: constante, identidad, valor absoluto.
- 2.2 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.
- 2.3 Igualdad de funciones. Operaciones con funciones. Función composición. Función inversa.
- 2.4 Clasificación de funciones según su expresión: explícitas, implícitas, paramétricas y dadas por más de una regla de correspondencia.
- 2.5 Funciones algebraicas: polinomiales, racionales e irracionales. Funciones pares e impares. Funciones trigonométricas directas e inversas y su representación gráfica.
- 2.6 La función logaritmo natural, sus propiedades y su representación gráfica.
- 2.7 La función exponencial, sus propiedades y su representación gráfica. Las funciones logaritmo natural y exponencial, como inversas. Cambios de base.
- 2.8 Las funciones hiperbólicas, directas e inversas.
- 2.9 Formulación de funciones como modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.

3 Límites y continuidad

Objetivo: El alumno calculará el límite de una función real de variable real y analizará la continuidad de la misma.

Contenido:

- 3.1 Concepto de límite de una función en un punto. Interpretación geométrica.
- 3.2 Existencia de límite de una función. Límites de las funciones constante e identidad. Enunciados de teoremas sobre límites. Formas determinadas e indeterminadas. Cálculo de límites.
- 3.3 Definición de límite de una función cuando la variable independiente tiende al infinito. Cálculo de límites de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito. Límites infinitos.
- 3.4 Obtención del límite de $\sin x$, $\cos x$ y $(\sin x) / x$ cuando x tiende a cero. Cálculo de límites de funciones trigonométricas.
- 3.5 Concepto de continuidad. Límites laterales. Definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Enunciado de los teoremas sobre continuidad.

4 La derivada y aplicaciones

Objetivo: El alumno aplicará la derivada de una función real de variable real en la resolución de problemas.

Contenido:

- 4.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica. Notaciones y cálculo a partir de la definición. Función derivada.
- 4.2 Derivación de la suma, producto y cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un

exponente racional. Derivación de una función elevada a un exponente real y a otra función.

- 4.3 Derivación de la función compuesta. Regla de la cadena. Derivación de la función inversa.
- 4.4 Derivación de las funciones trigonométricas directas e inversas. Derivación de las funciones hiperbólicas, directas e inversas.
- 4.5 Definición de derivadas laterales. Relación entre derivabilidad y continuidad.
- 4.6 Derivación de funciones expresadas en las formas implícita y paramétrica.
- 4.7 Definición y cálculo de derivadas de orden superior.
- 4.8 Aplicaciones geométricas de la derivada: dirección de una curva, ecuaciones de la recta tangente y la recta normal, ángulo de intersección entre curvas.
- 4.9 Aplicación física de la derivada como razón de cambio de variables relacionadas.
- 4.10 Conceptos de función diferenciable y de diferencial, e interpretación geométrica. La derivada como cociente de diferenciales.

5 Variación de funciones

Objetivo: El alumno analizará la variación de una función real de variable real para identificar las características geométricas de su gráfica y resolverá problemas de optimización.

Contenido:

- 5.1 Enunciado e interpretación geométrica de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano.
- 5.2 Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle.
- 5.3 Demostración e interpretación geométrica del teorema del valor medio del cálculo diferencial.
- 5.4 Funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada.
- 5.5 Máximos y mínimos relativos. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Problemas de aplicación.
- 5.6 Análisis de la variación de una función.

6 Álgebra vectorial

Objetivo: El alumno aplicará el álgebra vectorial en la resolución de problemas geométricos.

Contenido:

- 6.1 Cantidades escalares y vectoriales. Definición de segmento dirigido. Componentes escalares.
- 6.2 Concepto de vector como terna ordenada de números reales, módulo de un vector, igualdad entre vectores, vector nulo y unitario, vectores unitarios i, j, k .
- 6.3 Operaciones con vectores: Adición de vectores, sustracción de vectores.
- 6.4 Multiplicación de un vector por un escalar. Propiedades de las operaciones.
- 6.5 Producto escalar y propiedades.
- 6.6 Condición de perpendicularidad entre vectores.
- 6.7 Componente escalar y componente vectorial de un vector en la dirección de otro.
- 6.8 Ángulo entre dos vectores y cosenos directores.
- 6.9 Producto vectorial, interpretación geométrica y propiedades.
- 6.10 Condición de paralelismo entre vectores.
- 6.11 Aplicación del producto vectorial al cálculo del área de un paralelogramo. Producto mixto e interpretación geométrica.
- 6.12 Representación cartesiana, paramétrica y vectorial de las cónicas.
- 6.13 Curvas en el espacio. Representación cartesiana, paramétrica y vectorial.

7 Recta y plano

Objetivo: El alumno aplicará el álgebra vectorial para obtener las diferentes ecuaciones de la recta y del plano en el espacio, así como para determinar las relaciones entre estos.

Contenido:

- 7.1 Ecuación vectorial y ecuaciones paramétricas de la recta. Distancia de un punto a una recta.
- 7.2 Condición de perpendicularidad y condición de paralelismo entre rectas. Ángulo entre dos rectas.
Distancia entre dos rectas. Intersección entre dos rectas.
- 7.3 Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana del plano.
- 7.4 Distancia de un punto a un plano. Ángulos entre planos.
- 7.5 Condición de perpendicularidad y condición de paralelismo entre planos.
- 7.6 Distancia entre dos planos.
- 7.7 Intersección entre planos.
- 7.8 Ángulo entre una recta y un plano.
- 7.9 Condición de paralelismo y condición de perpendicularidad entre una recta y un plano.
- 7.10 Intersección de una recta con un plano.
- 7.11 Distancia entre una recta y un plano.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

ANDRADE, Arnulfo, CRAIL, Sergio <i>Cuaderno de ejercicios de Cálculo Diferencial</i> 2a. edición México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2010	2, 3, 4 y 5
CASTAÑEDA, De I. P. Érik <i>Geometría Analítica en el espacio</i> 1a. edición México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2009	6 y 7
DE OTEYZA, Elena, et al. <i>Geometría Analítica y Trigonometría</i> 1a. edición México Pearson, 2008	1, 2 y 6
LARSON, R., BRUCE, E. <i>Cálculo I de una variable</i> 9a. edición México Mc Graw-Hill, 2010	2, 3, 4 y 5
STEWART, James <i>Cálculo de una variable</i> 6a. edición México Cengage-Learning, 2008	2, 3, 4 y 5

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

LEHMANN, Charles

Geometría analítica

1 y 7

1a. edición

México

Limusa, 2008

PURCELL, J. Edwin, VARBERG DALE,

Cálculo

1, 2, 3, 4, 5 y 6

9a. edición

Estado de México

Prentice Hall, 2007

ROGAWSKY, Jon

Cálculo de una variable

2, 3, 4 y 5

2a. edición

Barcelona

Reverté, 2012

SPIVAK, Michael

Calculus

1, 2, 3, 4 y 5

4th edition

Cambridge

Publish or Perish, 2008

SWOKOWSKY, Earl W., COLE, Jeffreery A.

Algebra and trigonometry with analytic geometry

1 y 2

13th edition

Belmont, CA

Brooks Cole, 2011

ZILL, G. Dennis

Cálculo de una variable

2, 3, 4 y 5

4a. edición

México

Mc Graw-Hill, 2011

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

FUNDAMENTOS DE FÍSICA

1130

1

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno obtendrá y analizará modelos matemáticos de los fenómenos físicos a través del trabajo colaborativo, desarrollando una actitud científica experimental. Comprenderá la importancia de la física en su formación como ingeniero.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Física e ingeniería	10.0
2.	Gradiente de presión	8.0
3.	Capacidades térmicas específicas	8.0
4.	Movimiento ondulatorio	6.0
		32.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	64.0

1 Física e ingeniería

Objetivo: El alumno distinguirá su interés por el estudio de la física y valorará la importancia de poseer una actitud crítica y científica como ingeniero; explicará la importancia de la medición en el estudio de la física y aplicará algunos de los procedimientos de obtención y manejo de datos experimentales.

Contenido:

- 1.1 Concepto de física y su campo de estudio, clasificación de la física: clásica y moderna.
- 1.2 Conceptos de ingeniería y de tecnología e interacción entre la física y la ingeniería.
- 1.3 La observación y el método experimental.
- 1.4 Proceso de diseño en ingeniería.
- 1.5 Mediciones directa e indirecta.
- 1.6 Conceptos de error, error sistemático y error aleatorio.
- 1.7 Sensibilidad de un instrumento de medición, obtención experimental de la precisión y de la exactitud de un instrumento de medición y el proceso de calibración.
- 1.8 Manejo de datos experimentales e incertidumbre de una medición y análisis estadístico elemental de datos experimentales.
- 1.9 Elaboración de gráficas experimentales con equipo de cómputo; funciones de una variable.
- 1.10 Ajuste de curvas con el método del mínimo de la suma de los cuadrados (método de los mínimos cuadrados).
- 1.11 Concepto de dimensión y de unidad.
- 1.12 Definiciones de unidad fundamental o de base y unidad derivada.
- 1.13 Dimensiones fundamentales, unidades fundamentales y algunas derivadas del Sistema Internacional de Unidades.
- 1.14 Principio de homogeneidad dimensional.

2 Gradiente de presión

Objetivo: El alumno analizará experimentalmente algunas propiedades de fluidos y obtendrá experimentalmente la ecuación del gradiente de presión.

Contenido:

- 2.1 Campo de estudio de la mecánica de fluidos; cuerpo sólido y fluido ideal; concepto de medio homogéneo e isótropo.
- 2.2 Principios de Pascal y de Arquímedes.
- 2.3 Ecuación del gradiente de presión para fluidos en reposo.
- 2.4 Medición de la presión; presiones absolutas y relativas.
- 2.5 Presión atmosférica y el experimento de Torricelli.
- 2.6 Registro, tabulación y representación gráfica de la presión en función de la profundidad en un líquido en reposo, su modelo matemático e interpretación física de la pendiente de la recta obtenida.

3 Capacidades térmicas específicas

Objetivo: El alumno identificará e inferirá experimentalmente la capacidad térmica específica de algunas sustancias, mediante la aplicación de la primera ley de la termodinámica para sistemas cerrados y aislados.

Contenido:

- 3.1 Campo de estudio de la termodinámica.
- 3.2 Equilibrio térmico; la ley cero de la termodinámica y el concepto de temperatura.
- 3.3 Medición de la temperatura; temperatura empírica: escala de Celsius y temperatura absoluta: escala de Kelvin.
- 3.4 Concepto de energía, energías en tránsito: calor y trabajo.
- 3.5 Descripción del fenómeno de transmisión de calor por conducción, convección y radiación.
- 3.6 Conceptos de capacidad térmica y de capacidad térmica específica.

- 3.7 Concepto de sistema termodinámico y su clasificación y la primera ley de la termodinámica.
- 3.8 La primera ley de la termodinámica, concepto de energía interna y balance de energía para un sistema termodinámico cerrado y aislado.
- 3.9 Registro, tabulación y representación gráfica de la temperatura en función del tiempo de transferencia de energía en forma de calor a una sustancia, su modelo matemático e interpretación física de la pendiente de la recta obtenida.

4 Movimiento ondulatorio

Objetivo: El alumno describirá y analizará el fenómeno ondulatorio estudiando experimentalmente algunas variables físicas relevantes asociadas a dicho fenómeno y obtendrá experimentalmente la rapidez de propagación de una onda.

Contenido:

- 4.1 Concepto de onda; ondas longitudinales y transversales; ondas estacionarias y viajeras.
- 4.2 Ondas mecánicas y ondas electromagnéticas.
- 4.3 Naturaleza de la luz y del sonido.
- 4.4 Concepto de amplitud, longitud de onda, frecuencia, frecuencia angular y rapidez de propagación.
- 4.5 Función de onda.
- 4.6 Registro, tabulación y representación gráfica de la longitud de onda en función de la frecuencia, su modelo matemático e interpretación física de la pendiente de la recta obtenida.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BAUER, Wolfgang, WESTFALL, Gary D.

Física para ingeniería y ciencias con física moderna

2, 3 y 4

México

McGraw Hill, 2011

GUTIÉRREZ ARANZETA, Carlos

Introducción a la metodología experimental

1

2a. edición

México

Limusa Noriega, 2006

YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Roger A.

Física universitaria con física moderna

2, 3 y 4

12a. edición

México

Addison Wesley, 2009

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

HOLMAN, Jack

Experimental Methods for Engineers

1

18th, edition

New York

McGraw Hill, 2011

OHANIAN, Hans C., MARKERT, John T.

Física para ingeniería y ciencias

2, 3 y 4

3a. edición

México

McGraw Hill, 2009

RESÉNDIZ NÚÑEZ, Daniel

El rompecabezas de la ingeniería. Por qué y cómo se

1

transforma el mundo México

FCE, 2008

YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Roger A.

University Physics with Modern Physics

2, 3 y 4

13th. edition

San Francisco

Addison Wesley, 2012

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en ingeniería, física o carreras afines cuya carga académica en el área sea similar a estas. Será deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica. El profesor estará convencido de la importancia de la actividad experimental en la enseñanza de la física.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN

1122

1

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Estructura de Datos y Algoritmos I

Objetivo(s) del curso:

El alumno resolverá problemas aplicando los fundamentos de programación para diseñar programas en el lenguaje estructurado C, apoyándose en metodologías para la solución de problemas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Panorama general	2.0
2.	Resolución de problemas	20.0
3.	Fundamentos para la construcción de código a partir del algoritmo	24.0
4.	Paradigmas de programación	10.0
5.	Cómputo aplicado a diferentes áreas de la ingeniería y otras disciplinas	8.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Panorama general

Objetivo: El alumno definirá la importancia de la programación como herramienta en el quehacer del ingeniero.

Contenido:

- 1.1 Evolución de la programación.
- 1.2 Beneficios de la programación (a la sociedad, a la industria, a la medicina, entre otros).
- 1.3 Algoritmos en la solución de problemas y sus retos.
- 1.4 Explicar el propósito y el papel de los fundamentos de la programación en la ingeniería.

2 Resolución de problemas

Objetivo: El alumno resolverá problemas mediante la especificación algorítmica.

Contenido:

- 2.1 Definición, planteamiento y modelado del problema.
 - 2.1.1 Formular el problema.
 - 2.1.2 Analizar el problema.
 - 2.1.3 Diseñar una estrategia de búsqueda de la solución.
- 2.2 Algoritmos para la resolución del problema.
 - 2.2.1 Definición y representación de algoritmos.
 - 2.2.2 Conversión del planteamiento del problema al algoritmo.
- 2.3 Definición del modelo computacional.
 - 2.3.1 Máquina de Von Neuman.
 - 2.3.2 Máquina de Turing.
- 2.4 Refinamiento del algoritmo paso a paso.
 - 2.4.1 Planteamiento de la solución del problema.
 - 2.4.2 Descomposición de la solución del problema en submódulos.
 - 2.4.3 Aplicación de las estructuras básicas de control: secuencial, condicional e iterativo.

3 Fundamentos para la construcción de código a partir del algoritmo

Objetivo: El alumno construirá programas utilizando el lenguaje de programación C a través de un análisis y modelado algorítmico previo.

Contenido:

- 3.1 Sintaxis básica y semántica.
- 3.2 Variables, tipos, expresiones y asignación.
- 3.3 Estructuras de control condicional e iterativo.
- 3.4 Funciones y paso de parámetros.
- 3.5 Descomposición estructurada.
- 3.6 Manejo de E/S.
- 3.7 Estrategias de depuración.
 - 3.7.1 Tipo de errores.
 - 3.7.2 Técnicas de depuración.

4 Paradigmas de programación

Objetivo: El alumno distinguirá los diversos paradigmas de programación; y seleccionará el uso de ellas de acuerdo

con las características y tipo de problemas por resolver.

Contenido:

- 4.1 Programación estructurada.
- 4.2 Programación orientada a objetos.
- 4.3 Programación lógica.
- 4.4 Programación paralela.
- 4.5 Principales usos de los paradigmas para la solución de problemas.
- 4.6 Nuevas tendencias.

5 Cómputo aplicado a diferentes áreas de la ingeniería y otras disciplinas

Objetivo: El alumno identificará la aplicación del cómputo para la solución de problemas en las diferentes áreas disciplinares.

Contenido:

- 5.1 Tendencia de desarrollo de software.
 - 5.1.1 Software propietario.
 - 5.1.2 Software libre.

- 5.2 Aplicaciones.
 - 5.2.1 Ciencias físicas y de la ingeniería.
 - 5.2.2 Ciencias médicas y de la salud.
 - 5.2.3 Leyes, ciencias sociales y del comportamiento.
 - 5.2.4 Artes y humanidades.
 - 5.2.5 Otras disciplinas.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

<p>BROOKSHEAR, J. Gleen <i>Computer Science: An Overview</i> 11th edition Boston Prentice Hall, 2011</p>	<p>Todos</p>
<p>CAIRÓ, Osvaldo <i>Metodología de la Programación. Algoritmos, Diagramas de Flujo y Programas</i> 2a. edición México Alfaomega, 2003 Tomos I y II</p>	<p>Todos</p>
<p>FELLEISEN, Matthias, FINDLET, Robert Bruce, et al. <i>How to Design Programs. An Introduction to Programming and Computing</i> Cambridge MIT Press, 2001</p>	<p>Todos</p>
<p>HOROWITZ, Ellis <i>Computer Algorithms</i></p>	<p>Todos</p>

2nd edition
Summit, NJ
Silicon Press, 2007

KERNIGHAN, Brian W., PIKE, Rob
*The Practice of Programming (Addison-Wesley Professional
Computing Series)* New Jersey Todos
Addison-Wesley, 1994

KERNIGHAN, Brian, RITCHIE, Dennis
C Programming Language Todos
2nd edition
New Jersey
Prentice Hall, 1988

MCCONNELL, Steve
Code Complete 2 Todos
2nd edition
Redmond, WA
Microsoft Press, 2004

SZNAJDLEDER, Pablo
Algoritmos a fondo: con implementación en C y JAVA Todos
Buenos Aires
Alfaomega, 2012

VOLAND, Gerard
Engineering by Design Todos
2nd edition
Upper Saddle River, NJ
Prentice Hall, 2003

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ALLEN, Tucker, ROBERT, Noonan
Programming Languages 1, 2 y 4
2nd edition
New Jersey
McGraw-Hill, 2006

MICHAEL, L. Scott
Programming Language Pragmatics 1, 2 y 3
Third Edition
Cambridge
Morgan Kaufmann, 2009

PETER, Sestoft

*Programming Language Concepts (Undergraduate Topics in
Computer Science* Copenhagen

1, 2 y 3

Springer, 2012

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de Computación, Matemáticas Aplicadas o una carrera similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con conocimientos y experiencia en el diseño de algoritmos y programas del paradigma estructurado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminario de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

QUÍMICA	1123	1	10	
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos	
CIENCIAS BÁSICAS	COORDINACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES		
División	Departamento	Licenciatura		
Asignatura: Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/>		Horas/semana: Teóricas <input type="text" value="4.0"/> Prácticas <input type="text" value="2.0"/> Total <input type="text" value="6.0"/>		Horas/semestre: Teóricas <input type="text" value="64.0"/> Prácticas <input type="text" value="32.0"/> Total <input type="text" value="96.0"/>

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los conceptos básicos para relacionar las propiedades de las sustancias en la resolución de ejercicios; desarrollará sus capacidades de observación y de manejo de instrumentos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Estructura atómica	16.0
2.	Periodicidad química	4.0
3.	Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares	12.0
4.	Teoría del orbital molecular y cristalografía	6.0
5.	Estequiometría	10.0
6.	Termodinámica y equilibrio químico	6.0
7.	Electroquímica	10.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Estructura atómica

Objetivo: El alumno aplicará el modelo atómico de Bohr y el modelo atómico de la mecánica cuántica para predecir las características magnéticas de los átomos.

Contenido:

- 1.1 Importancia de la química en las ingenierías.
- 1.2 Descripción de los experimentos: Thomson, Millikan, Planck, efecto fotoeléctrico, espectros electromagnéticos.
- 1.3 Modelo atómico de Bohr y teoría de De Broglie.
- 1.4 Modelo atómico de la mecánica cuántica, números cuánticos y estructura electrónica.
- 1.5 Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- 1.6 Dominios magnéticos y magnetización.

2 Periodicidad química

Objetivo: El alumno relacionará las principales propiedades de los elementos con las analogías verticales y horizontales en la tabla periódica.

Contenido:

- 2.1 Propiedades de los elementos: masa atómica, punto de ebullición, carácter ácido-base, punto de fusión, carácter metálico, densidad, radio atómico, radio iónico, energía de primera ionización, estructura cristalina, electronegatividad, conductividad térmica y conductividad eléctrica.
- 2.2 Analogías en las propiedades de los elementos para los miembros de un mismo periodo o de un mismo grupo.

3 Enlaces químicos y fuerzas intermoleculares

Objetivo: El alumno explicará las interacciones entre las moléculas a partir de la estructura de Lewis, de la geometría y la diferencia de electronegatividades.

Contenido:

- 3.1 Teoría de enlace valencia.
- 3.2 Enlaces químicos: enlaces covalentes puro, polar y coordinado.
- 3.3 Enlace iónico.
- 3.4 Fuerzas intermoleculares entre moléculas diatómicas.
- 3.5 Estructuras de Lewis de moléculas sencillas.
- 3.6 Teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia.
- 3.7 Geometría molecular y polaridad con respecto a átomos centrales.
- 3.8 Fases: sólida, líquida y gaseosa.
- 3.9 Fenómenos de superficie: tensión superficial, capilaridad.
- 3.10 Disoluciones: diluidas, saturadas y sobresaturadas.
- 3.11 Dispersiones coloidales.
- 3.12 Conductividad eléctrica de materiales iónicos en disolución.

4 Teoría del orbital molecular y cristalografía

Objetivo: El alumno aplicará la teoría de las bandas para explicar la diferencia en el comportamiento eléctrico de los materiales, así como la estructura cristalina.

Contenido:

- 4.1 Teoría del orbital molecular para moléculas diatómicas.
- 4.2 Teoría de las bandas.
- 4.3 Enlace metálico.
- 4.4 Aislantes, semiconductores, conductores y superconductores. Aplicaciones.
- 4.5 Cristales: celdas unitarias, tipos de cristales.

5 Estequiometría

Objetivo: El alumno aplicará las diferentes relaciones estequiométricas y las unidades que se emplean para medir las concentraciones en fase sólida, líquida y gaseosa para la resolución de ejercicios.

Contenido:

- 5.1 Conceptos de mol y masa molar.
- 5.2 Relaciones estequiométricas: relación en entidades fundamentales, relación molar y relación en masa.
- 5.3 Tipos de reacciones: redox y ácido-base.
- 5.4 Cálculos estequiométricos: reactivos limitante y en exceso, rendimientos teórico, experimental y porcentual.
- 5.5 La fase gaseosa y la ecuación del gas ideal.
- 5.6 Unidades de concentración: molaridad, porcentajes masa/masa, masa/volumen y volumen/volumen, fracción molar y partes por millón.

6 Termoquímica y equilibrio químico

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos básicos de la termoquímica y el equilibrio químico y los empleará en la resolución de ejercicios.

Contenido:

- 6.1 Calor de una reacción química.
- 6.2 Ley de Hess.
- 6.3 Constante de equilibrio de una reacción química.
- 6.4 Principio de Le Chatelier

7 Electroquímica

Objetivo: El alumno aplicará las leyes de Faraday y la serie de actividad para resolver ejercicios de pilas y de electrodeposición.

Contenido:

- 7.1 La electricidad y las reacciones químicas.
- 7.2 Leyes de Faraday. Equivalente químico.
- 7.3 Potencial estándar. Serie de actividad.
- 7.4 Procesos electroquímicos.
- 7.5 Galvanización.
- 7.6 Electrodeposición.
- 7.7 Corrosión. Inhibidores. Protección catódica.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BROWN, Theodore, LE MAY, Eugene, et al.

Química la ciencia central

México

Pearson Prentice Hall, 2004

Todos

CHANG, Raymond

Química

México

McGraw-Hill, 2010

Todos

EBBING, Darrell D, GAMMON, Steven

Química general

Todos

México

Cengage Learning, 2010

KOTZ, John C., TREICHEL, Paul M

Química y reactividad química

Todos

México

Thomson, 2003

LEWIS, Rob, EVANS, Wynne

Chemistry

Todos

New York

Palgrave Foundations Series, 2011

MCMURRAY, John E, FAY, Robert C.

Química general

Todos

México

Pearson Prentice Hall, 2009

WHITTEN, Kenneth W., DAVIS, Raymond E., et al.

Química

Todos

México

Cengage Learning, 2010

ZUMDAHL, Steven S.

Chemical Principles

Todos

New York

Houghton Mifflin Company, 2009

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ANDER, Paul, SONNESSA, Anthony J.

Principios de química

1, 2, 3, 4, 6 y 7

México

Limusa-Noriega, 1992

CALLISTER, William D., RETHWISCH, David G.

Materials Science and Engineering: An Introduction

4

New York

Wiley, 2010

CRUZ GARRITZ, Diana, CHAMIZO, José, et al.

Estructura atómica un enfoque químico

1 y 2

México

Pearson Educación, 2002

SMITH, William F., HASHEMI, Javad

Foundations of Materials Science and Engineering

New York

Mc Graw Hill, 2010

1, 2, 4

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Química, Ingeniería Química o carreras afines, cuyo contenido en el área sea similar a éstas. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SEGUNDO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ÁLGEBRA LINEAL

1220

2

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

COORDINACIÓN
DE MATEMÁTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Álgebra

Seriación obligatoria consecuente: Probabilidad

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los conceptos básicos del álgebra lineal, ejemplificándolos mediante sistemas algebraicos ya conocidos, haciendo énfasis en el carácter general de los resultados, a efecto de que adquiera elementos que le permitan fundamentar diversos métodos empleados en la resolución de problemas de ingeniería.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Grupos y campos	6.0
2.	Espacios vectoriales	16.0
3.	Transformaciones lineales	19.0
4.	Espacios con producto interno	14.0
5.	Operadores lineales en espacios con producto interno	9.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Grupos y campos

Objetivo: El alumno determinará si una función es una operación binaria y analizará las estructuras algebraicas de grupo, grupo abeliano y campo.

Contenido:

- 1.1 Operación binaria.
- 1.2 Estructuras de grupo y de grupo abeliano.
- 1.3 Estructura de campo.

2 Espacios vectoriales

Objetivo: El alumno identificará un espacio vectorial y analizará sus características fundamentales.

Contenido:

- 2.1 Definición de espacio vectorial. Propiedades elementales de los espacios vectoriales. Subespacios.
- 2.2 Isomorfismos entre espacios vectoriales.
- 2.3 Combinación lineal. Dependencia lineal. Conjunto generador de un espacio vectorial. Base y dimensión de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector respecto a una base ordenada. Matriz de transición.
- 2.4 Espacio renglón, espacio columna y rango de una matriz.
- 2.5 El espacio vectorial de las funciones reales de variable real. Subespacios de dimensión finita. Dependencia lineal de funciones.

3 Transformaciones lineales

Objetivo: El alumno aplicará el concepto de transformación lineal y sus propiedades en la resolución de problemas que los involucren.

Contenido:

- 3.1 Definición de transformación. Dominio y codominio de una transformación.
- 3.2 Definición de transformación lineal. Los subespacios núcleo y recorrido de una transformación lineal. Caso de dimensión finita: relación entre las dimensiones del dominio, recorrido y núcleo de una transformación lineal.
- 3.3 Matriz asociada a una transformación lineal con dominio y codominio de dimensión finita.
- 3.4 Álgebra de las transformaciones lineales: definición y propiedades de la adición, la multiplicación por un escalar y la composición de transformaciones.
- 3.5 La inversa de una transformación lineal.
- 3.6 Efectos geométricos de las transformaciones lineales.
- 3.7 Definición de operador lineal. Definición y propiedades de valores y vectores propios de un operador lineal. Definición de espacios característicos. Caso de dimensión finita: polinomio característico, obtención de valores y vectores propios.
- 3.8 Matrices similares y sus propiedades. Diagonalización de la matriz asociada a un operador lineal.

4 Espacios con producto interno

Objetivo: El alumno determinará si una función es un producto interno y analizará sus características fundamentales, a efecto de aplicar éste en la resolución de problemas de espacios vectoriales.

Contenido:

- 4.1 Definición de producto interno y sus propiedades elementales.
- 4.2 Definición de norma de un vector y sus propiedades, vectores unitarios. Definición de distancia entre vectores y sus propiedades. Definición de ángulo entre vectores. Vectores ortogonales.
- 4.3 Conjuntos ortogonales y ortonormales. Independencia lineal de un conjunto ortogonal de vectores no nulos. Coordenadas de un vector respecto a una base ortogonal y respecto a una base ortonormal. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

4.4 Complemento ortogonal. Proyección de un vector sobre un subespacio. El teorema de proyección.

4.5 Mínimos cuadrados.

5 Operadores lineales en espacios con producto interno

Objetivo: El alumno analizará las características principales de los operadores lineales definidos en espacios con producto interno y las utilizará en la resolución de problemas de espacios vectoriales.

Contenido:

5.1 Definición y propiedades elementales del adjunto de un operador.

5.2 Definición y propiedades elementales de operador normal.

5.3 Definición y propiedades elementales de operadores simétricos, hermitianos, antisimétricos, antihermitianos, ortogonales y unitarios, y su representación matricial.

5.4 Teorema espectral.

5.5 Formas cuadráticas. Aplicación de los valores propios y los vectores propios de matrices simétricas a las formas cuadráticas.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

GROSSMAN S., Stanley I, FLORES G., José Job

Álgebra lineal

Todos

7a. edición

México

Mc Graw Hill, 2012

LARSON, Ron, FALVO, David C.

Fundamentos de álgebra lineal

Todos

6a. edición

México

Cengage Learning Editores, 2010

LAY, David C.

Álgebra lineal y sus aplicaciones

Todos

4a. edición

México

Pearson Education, 2012

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ANTON, Howard

Introducción al álgebra lineal

Todos

5a. edición

México

Limusa Wiley, 2011

ARZAMENDI PÉREZ, Sergio Roberto, et al.

Cuaderno de ejercicios de álgebra

1

México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2011	
GODÍNEZ CABRERA, Héctor, HERRERA CAMACHO, Abel <i>Álgebra lineal. Teoría y ejercicios</i> México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2005	Todos
POOLE, David <i>Álgebra lineal. Una introducción moderna</i> 2a. edición México Cengage Learning Editores, 2011	Todos
SPEZIALE SAN VICENTE, Leda <i>Transformaciones lineales</i> México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2002	3
SPEZIALE SAN VICENTE, Leda <i>Espacios con producto interno</i> México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2009	4
STRANG, Gilbert <i>Álgebra lineal y sus aplicaciones</i> 4a. edición México Thomson, 2006	Todos
WILLIAMS, Gareth <i>Linear algebra with applications</i> 8th. edition Burlington, MA Jones and Bartlett Publishers, 2014	Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CÁLCULO INTEGRAL

1221

2

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

COORDINACIÓN
DE MATEMÁTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Cálculo y Geometría Analítica

Seriación obligatoria consecuente: Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales

Objetivo(s) del curso:

El alumno utilizará conceptos del cálculo integral para funciones reales de variable real y las variaciones de funciones escalares de variable vectorial respecto a cada una de sus variables, para resolver problemas físicos y geométricos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Sucesiones y series	18.0
2.	Las integrales definida e indefinida	11.5
3.	Métodos de integración	16.0
4.	Derivación y diferenciación de funciones escalares de varias variables	18.5
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Sucesiones y series

Objetivo: El alumno analizará sucesiones y series para representar funciones por medio de series de potencias.

Contenido:

- 1.1 Definición de sucesión. Límite y convergencia de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas.
- 1.2 Definición de serie. Convergencia de una serie. Propiedades y condiciones para la convergencia.
- 1.3 Serie geométrica y serie p .
- 1.4 Series de términos positivos. Criterios de comparación y del cociente o de D'Alembert.
- 1.5 Series de signos alternados. Criterio de Leibniz.
- 1.6 Series de potencias.
- 1.7 Desarrollo de funciones en series de potencias. Serie de Maclaurin, de Taylor y desarrollo de funciones trigonométricas.

2 Las integrales definida e indefinida

Objetivo: El alumno identificará los conceptos de las integrales definida e indefinida y los aplicará en el cálculo y obtención de integrales.

Contenido:

- 2.1 Concepto de sumas de Riemann. Concepto de integral definida. Interpretación geométrica y propiedades.
- 2.2 Enunciado e interpretación geométrica del teorema del valor medio del cálculo integral.
- 2.3 Definición de la integral indefinida a partir de la integral definida con el extremo superior variable.
Enunciado y demostración del teorema fundamental de cálculo.
- 2.4 Determinación de integrales indefinidas inmediatas. Cambio de variable.
- 2.5 Integrales de funciones cuyo resultado involucra a la función logaritmo natural.
- 2.6 Regla de L'Hôpital y sus aplicaciones a formas indeterminadas en límites de funciones.
- 2.7 La integral impropia.

3 Métodos de integración

Objetivo: El alumno aplicará métodos de integración y los utilizará en la resolución de problemas geométricos.

Contenido:

- 3.1 Integración por partes.
- 3.2 Integrales de expresiones trigonométricas e integración por sustitución trigonométrica.
- 3.3 Integración por descomposición en fracciones racionales.
- 3.4 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de: área en coordenadas cartesianas, longitud de arco en coordenadas cartesianas y polares, y volúmenes de sólidos de revolución.

4 Derivación y diferenciación de funciones escalares de varias variables

Objetivo: El alumno analizará la variación de una función escalar de variable vectorial respecto a cada una de sus variables y resolverá problemas físicos y geométricos.

Contenido:

- 4.1 Definición de funciones escalares de variable vectorial. Región de definición.
- 4.2 Representación gráfica para el caso de funciones de dos variables independientes. Curvas de nivel.
- 4.3 Conceptos de límites y continuidad para funciones escalares de variable vectorial de dos variables independientes.
- 4.4 Derivadas parciales e interpretación geométrica para el caso de dos variables independientes. Vector normal a una superficie. Ecuaciones del plano tangente y de la recta normal.
- 4.5 Derivadas parciales sucesivas. Teorema de derivadas parciales mixtas.
- 4.6 Función diferenciable. Diferencial total.
- 4.7 Función de función. Regla de la cadena.

4.8 Función implícita. Derivación implícita en sistemas de ecuaciones.

4.9 Concepto de gradiente. Operador nabla. Definición de derivada direccional. Interpretación geométrica y aplicaciones.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

LARSON, Ron, BRUCE, Edwards

Cálculo 1 y Cálculo 2

Todos

9a. edición

México

McGraw-Hill, 2010

PURCELL, Edwin, VARBERG, Dale, RIGDON, Steven

Cálculo

Todos

9a. edición

México

Pearson Education, 2007

STEWART, James

Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas

1, 2 y 3

6a. edición

México

Cengage Learning, 2008

STEWART, James

Cálculo de varias variables: Trascendentes tempranas

4

6a. edición

México

Cengage Learning, 2008

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

GARCÍA Y COLOMÉ, Pablo

Integrales impropias

2

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2002

GARCÍA Y COLOMÉ, Pablo

Funciones hiperbólicas

3

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2002

LARSON, R., HOSTETLER, Robert, BRUCE, Edwards

Calculus with Analytic Geometry

Todos

8th. edition

Boston Houghton Mifflin Company, 2006	
ROGAWSKY, Jon <i>Cálculo una variable</i> 2a. edición Barcelona Reverté, 2012	1, 2 y 3
ROGAWSKY, Jon <i>Cálculo varias variables</i> 2a. edición Barcelona Reverté, 2012	4
SPIEGEL, Murray <i>Cálculo Superior</i> México McGraw-Hill, 2001	Todos
THOMAS, George, FINNEY, Ross <i>Cálculo una variable</i> 10a. edición México Pearson Educación, 2005	1, 2 y 3
THOMAS, George, FINNEY, Ross <i>Cálculo varias variables</i> 10a. edición México Pearson Educación, 2005	4
ZILL G., Dennis, WRIGHT, Warren <i>Cálculo de una variable Trascendentes tempranas</i> 4a. edición México McGraw-Hill, 2011	1, 2 y 3
ZILL G., Dennis, WRIGHT, Warren <i>Cálculo de varias variables</i> 4a. edición México McGraw-Hill, 2011	4

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o en carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ESTRUCTURA DE DATOS Y ALGORITMOS I

1227

2

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Fundamentos de Programación

Seriación obligatoria consecuente: Programación Orientada a Objetos

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará problemas de almacenamiento, recuperación y ordenamiento de datos y algoritmos, utilizando las estructuras para representarlos en código y las técnicas de operación más eficientes.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Estructura de datos	34.0
2.	Estrategia para construir algoritmos	18.0
3.	Análisis básico de algoritmos	12.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Estructura de datos

Objetivo: El alumno resolverá problemas de almacenamiento, recuperación y ordenamiento de datos y las técnicas de representación más eficientes, utilizando las estructuras para representarlos.

Contenido:

1.1 Representación de datos en memoria.

1.1.1 Tipos primitivos.

1.1.2 Arreglos.

1.2 Estructura de datos compuestos.

1.2.1 Apuntadores.

1.2.2 Pila: almacenamiento contiguo y ligado, y operaciones.

1.2.3 Cola: almacenamiento contiguo y ligado, y operaciones.

1.2.4 Cola doble: almacenamiento contiguo y ligado, y operaciones.

1.2.5 Listas circular: almacenamiento contiguo y ligado, y operaciones.

1.2.6 Listas doblemente ligadas: almacenamiento contiguo y ligado, y operaciones.

1.2.7 Tipo de dato abstracto.

1.3 Administración del almacenamiento en tiempo de ejecución.

2 Estrategia para construir algoritmos

Objetivo: El alumno aplicará diversas técnicas como la recursividad para construir algoritmos.

Contenido:

2.1 Algoritmos de búsqueda exhaustiva y fuerza bruta.

2.2 Top-down y botton-up.

2.3 Algoritmos

2.4 Divide y vencerás.

2.5 Recursividad.

2.5.1 El concepto de recursividad.

2.5.2 Funciones matemáticas de recursividad.

2.5.3 Uso de relaciones de recurrencia para analizar algoritmos recursivos.

2.5.4 Retroceso recursivo.

2.5.5 Implementación de la recursividad.

2.6 Backtrack.

3 Análisis básico de algoritmos

Objetivo: El alumno analizará algoritmos mediante medidas de rendimiento, espacio y tiempo para conocer su complejidad y generar programas usando los mismos.

Contenido:

3.1 Fundamentos de algorítmica.

3.2 Análisis asintótico de los límites superior y media.

3.3 Notación O, omega y teta.

3.4 Medidas empíricas de rendimiento.

3.5 Compensación espacio y tiempo en los algoritmos.

3.6 Complejidad.

3.6.1 P.

3.6.2 NP.

3.6.3 NP completos.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

AHO, Alfred, ULLMAN, Jeffrey, et al.

Data Structures and Algorithms

Todos

New Jersey

Addison-Wesley, 1983

BAASE, Sara, VAN GELDER, Allen

Computer Algorithms: Introduction to Design and Analysis

Todos

3rd edition

San Diego

Addison-Wesley, 1999

CORMEN, Thomas, LEISERSON, Charles, et al.

Introduction to Algorithms

Todos

3rd edition

Massachusetts

The MIT Press, 2009

KNUTH, Donald E.

The Art of Computer Programming, Volumes 1-4A

Todos

Boston

Addison-Wesley Professional, 2011

SZNAJDLEDER, Pablo

Algoritmos a fondo: con implementación en C y JAVA

Todos

Buenos Aires

Alfaomega, 2012

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

BRASSARD, Gilles, BRATLEY, Paul

Fundamentals of Algorithmics

Todos

New Jersey

Prentice Hall, 1995

KINGSTON, Jeffrey

Algorithms and Data Structures: Design, Correctness,

Todos

Analysis 2nd edition

Sydney

Addison-Wesley, 1997

KOZEN, Dexter C.

The Design and Analysis of Algorithms

Ithaca NY

Springer, 1992

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de Computación, Matemáticas Aplicadas o una carrera similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con conocimientos y experiencia en el área de ciencias de la computación, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminario de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

MECÁNICA		1228	2	12	
Asignatura		Clave	Semestre	Créditos	
CIENCIAS BÁSICAS		COORDINACIÓN DE CIENCIAS APLICADAS	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES		
División		Departamento	Licenciatura		
Asignatura:		Horas/semana:		Horas/semestre:	
Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas	<input type="text" value="6.0"/>	Teóricas	<input type="text" value="96.0"/>
Optativa	<input type="checkbox"/>	Prácticas	<input type="text" value="0.0"/>	Prácticas	<input type="text" value="0.0"/>
		Total	<input type="text" value="6.0"/>	Total	<input type="text" value="96.0"/>

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Cálculo y Geometría Analítica

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno describirá los elementos y principios fundamentales de la mecánica clásica newtoniana; analizará y resolverá problemas de equilibrio y de dinámica de partículas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos básicos y fundamentos de la mecánica newtoniana	18.0
2.	Representación y modelado de los sistemas de fuerzas	16.0
3.	Determinación experimental del centroide de un cuerpo	6.0
4.	Introducción a la dinámica de la partícula	20.0
5.	Impulso y cantidad de movimiento de la partícula	12.0
6.	Trabajo y energía de la partícula	16.0
7.	Métodos combinados para la resolución de problemas	8.0
		96.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	96.0

1 Conceptos básicos y fundamentos de la mecánica newtoniana

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos y principios básicos de la mecánica clásica newtoniana, así como las partes en que se divide, las leyes que las rigen y algunas aplicaciones de estas.

Contenido:

- 1.1 Resumen histórico y descripción de la mecánica clásica.
- 1.2 Conceptos fundamentales: espacio, tiempo, masa y fuerza.
- 1.3 Cantidades físicas escalares y vectoriales.
- 1.4 Concepto de fuerza y propiedades de los modelos de cuerpos que se emplean en la mecánica clásica.
- 1.5 Principios de adición de sistemas de fuerzas en equilibrio, de Stevin y de transmisibilidad.
- 1.6 Ley de la gravitación universal, conceptos de peso y masa de un cuerpo.
- 1.7 Aplicaciones de las leyes de Newton y de la gravitación universal.
- 1.8 El Sistema Internacional de Unidades (SI) en la mecánica newtoniana.
- 1.9 La elaboración de diagrama de cuerpo libre (dcl) para el modelo de cuerpo de una partícula.
- 1.10 Fundamentación de la construcción del dcl a partir de las leyes de la gravitación universal y de la acción y la reacción.
- 1.11 Fricción seca y fluida, naturaleza de este fenómeno, las leyes de Coulomb-Morin.
- 1.12 Descripción de la metodología experimental que fundamenta las leyes de Coulomb-Morin, obtención del coeficiente de fricción estática.

2 Representación y modelado de los sistemas de fuerzas

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos necesarios para analizar los sistemas de fuerzas y aplicará los principios básicos de la mecánica newtoniana para la obtención de sistemas equivalentes de fuerzas.

Contenido:

- 2.1 Clasificación de las fuerzas.
- 2.2 Representación vectorial del modelo de una fuerza puntual.
- 2.3 Procesos de composición y descomposición de fuerzas en el plano y en el espacio, aplicación del concepto de cambio de base vectorial.
- 2.4 Momentos de una fuerza con respecto a un punto y a un eje.
- 2.5 Definición de sistemas equivalentes de fuerzas.
- 2.6 Par de fuerzas y sus propiedades, descripción de modelos experimentales para generar un par sobre un cuerpo, estudio de sus propiedades.
- 2.7 Par de transporte.
- 2.8 Sistema general de fuerzas y su sistema fuerza-par equivalente.
- 2.9 Obtención del modelo vectorial del sistema equivalente más simple: una fuerza y un par no coplanos.
Casos particulares de simplificación: una fuerza, un par, equilibrio.

3 Determinación experimental del centroide de un cuerpo

Objetivo: El alumno determinará experimentalmente la posición del centro de masa de un cuerpo con simetría plana, mediante la medición de tensiones en hilos que sujetan al cuerpo y la aplicación de las ecuaciones de equilibrio para un sistema de fuerza coplanario.

Contenido:

- 3.1 El modelo de cuerpo rígido, homogéneo y no homogéneo, concepto de simetría plana.
- 3.2 Conceptos del centros de gravedad, de masa y geométrico (centroide) de un cuerpo, sus diferencias desde la perspectiva de los sistemas de fuerzas.
- 3.3 Determinación experimental de centros de gravedad de un cuerpo con simetría plana.
- 3.4 Estudio del equilibrio de un cuerpo rígido sujeto a la acción de un sistema de fuerzas localizado en su plano de simetría.

4 Introducción a la dinámica de la partícula

Objetivo: El alumno aplicará las leyes de Newton en el análisis del movimiento de una partícula en el plano, donde intervienen las causas que modifican a dicho movimiento.

Contenido:

- 4.1 Elementos básicos de la cinemática: conceptos de trayectoria, posición, velocidad, rapidez y aceleración lineales de una partícula en movimiento.
- 4.2 Sistema de referencia normal y tangencial para el movimiento curvilíneo de una partícula en el plano. Aceleración normal y aceleración tangencial, curvatura y radio de curvatura. Interpretaciones físicas y geométricas de estas propiedades asociadas a los movimientos rectilíneos y a los curvilíneos.
- 4.3 El modelo matemático vectorial de la segunda ley de Newton, su interpretación geométrica desde la perspectiva de la dependencia lineal de vectores. La explicación de la relación causa efecto asociado al concepto de la fuerza resultante de un conjunto de fuerzas.
- 4.4 El modelo matemático vectorial de la segunda ley de Newton, para los movimientos rectilíneos y curvilíneos en el plano. Características de la aceleración en estos dos tipos de movimientos en función de las componentes de la fuerza resultante. La explicación de la trayectoria descrita por la partícula a partir de la naturaleza de las fuerzas que actúan en ella. Planteamiento escalar de la segunda ley de Newton.
- 4.5 Estudio de la dinámica de los movimientos de una partícula sujeta a una fuerza resultante constante: El tiro vertical y el tiro parabólico. Explicación de la aceleración constante a partir de la formulación newtoniana del movimiento. Características cinemáticas de posición, velocidad y aceleración para ambos movimientos. Obtención de las aceleraciones tangencial y normal y del radio de curvatura para el caso del tiro parabólico.
- 4.6 Dinámica de movimientos en planos horizontales e inclinados para partículas conectadas. Características de los elementos de sujeción ideales, tales como cuerdas y poleas, asociadas a propiedades cinemáticas y dinámicas. Determinación de las relaciones cinemáticas para el movimiento de partículas conectadas.
- 4.7 Propiedades cinemáticas lineales y angulares para movimientos curvilíneos en rampas circunferenciales. El péndulo simple.

5 Impulso y cantidad de movimiento de la partícula

Objetivo: El alumno analizará el movimiento de la partícula a partir del método de impulso y cantidad de movimiento, haciendo énfasis en la interpretación física y geométrica del concepto de impulso de una fuerza en un intervalo de tiempo dado.

Contenido:

- 5.1 Obtención del modelo matemático vectorial del impulso y cantidad de movimiento a partir de la segunda ley de Newton.
- 5.2 Descripción de los elementos que componen el modelo. El concepto de área bajo la curva asociado al impulso de una fuerza. La conservación de la cantidad de movimiento. Ventajas y limitaciones de su empleo en función de las características de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo y de la trayectoria descrita.
- 5.3 Solución de problemas dinámicos de la partícula mediante el empleo de este método para fuerzas constantes y en función del tiempo. Partículas conectadas y movimientos rectilíneos.

6 Trabajo y energía de la partícula

Objetivo: El alumno analizará el movimiento de la partícula a partir del método del trabajo y la energía, haciendo énfasis en la interpretación física y geométrica del concepto del trabajo de una fuerza.

Contenido:

- 6.1 Obtención, a partir de la segunda ley de Newton, del modelo matemático escalar que relaciona el trabajo de la resultante de fuerzas sobre una partícula y la variación de su energía cinética producida.
- 6.2 Características de la integral de línea de una fuerza constante como la del peso de un cuerpo, y de una dependiente de la posición, como la de un resorte que determina la ley de Hooke.

- 6.3** El teorema fundamental que relaciona el trabajo de la resultante con la suma de los trabajos de cada una de las fuerzas que la componen. Obtención de los trabajos del peso de un cuerpo, de la fuerza de fricción en una trayectoria rectilínea y de un resorte lineal. Características de los resultados de la integración de línea, para estos trabajos, con respecto a la trayectoria seguida.
- 6.4** Resolución de problemas por medio de este método donde se involucren fuerzas constantes y producidas por resortes lineales para trayectorias rectilíneas y curvilíneas planas. Ventajas de este método para la solución de problemas de partículas conectadas.
- 6.5** Características de una fuerza conservativa con relación al resultado de la integral de trabajo, determinación de la energía potencial asociada a una fuerza constante y a una dependiente de la posición. Energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica.
- 6.6** Obtención del modelo que relaciona el trabajo de las fuerzas conservativas y no conservativas con la variación de la energía cinética. Definición de sistema mecánico conservativo.

7 Métodos combinados para la resolución de problemas

Objetivo: El alumno resolverá problemas de dinámica de la partícula a partir de la aplicación conjunta de la segunda ley de Newton, el método del impulso y la cantidad de movimiento y el de trabajo y energía, haciendo énfasis en las características de las fuerzas que actúan en el cuerpo y las propiedades cinemáticas que presenta el sistema.

Contenido:

- 7.1** Resolución de problemas que involucren trayectorias curvilíneas lisas y fuerzas y aceleraciones normales. Obtención del modelo matemático del péndulo simple. Ley de Newton y de trabajo y energía.
- 7.2** Resolución de problemas donde intervengan la variable tiempo y el trabajo de fuerzas. Problemas combinados de los métodos de impulso y trabajo y energía.
- 7.3** Resolución de problemas de partículas conectadas donde se involucren aceleraciones. Manejo de la segunda ley con el método de trabajo y energía. Relación matemática entre la energía cinética y la aceleración en función de la posición.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BEER, Ferdinand, JOHNSTON, Russell, MAZUREK, David

Mecánica vectorial para ingenieros, estática

1, 2 y 3

10a. edición

México

McGraw-Hill, 2013

BEER, Ferdinand, JOHNSTON, Russell, CORNWELL, Phillip

Mecánica vectorial para ingenieros, dinámica

1, 4, 5, 6, y 7

10a. edición

México

McGraw-Hill, 2013

HIBBELER, Russell

Ingeniería mecánica, estática

1, 2 y 3

12a. edición

México

Pearson Prentice Hall, 2010

HIBBELER, Russell
Ingeniería mecánica, dinámica 1, 4, 5, 6, y 7
 12a. edición
 México
 Pearson Prentice Hall, 2010

MERIAM, J, KRAIGE, Glenn
Mecánica para ingenieros, estática 1, 2 y 3
 3a. edición
 Barcelona
 Reverté, 2002

MERIAM, J, KRAIGE, Glenn
Mecánica para ingenieros, dinámica 1, 4, 5, 6, y 7
 3a. edición
 Barcelona
 Reverté, 2002

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BEDFORD, Anthony, FOWLER, Wallace
Engineering Mechanics, Dynamics 1, 4, 5, 6, y 7
 3th. edition
 New Jersey
 Prentice Hall, 2008

BEDFORD, Anthony, FOWLER, Wallace
Engineering Mechanics, Statics 1, 2 y 3
 3th. edition
 New Jersey
 Prentice Hall, 2008

MARTÍNEZ, Jaime, SOLAR, Jorge
Estática básica para ingenieros 1, 2 y 3
 1a. edición
 México
 Facultad de Ingeniería, UNAM, 2010

RILEY, William
Ingeniería mecánica, dinámica 1, 4, 5, 6, y 7
 1a. edición
 Bilbao
 Reverté, 2002

RILEY, William
Ingeniería mecánica, estática 1, 2 y 3

1a. edición
Bilbao
Reverté, 2002

SOUTAS LITTLE, Robert, INMAN, Daniel, BALIENT, Daniel

Ingeniería mecánica, dinámica

1, 4, 5, 6, y 7

Edición computacional

México

CENGAGE Learning, 2009

SOUTAS LITTLE, Robert, INMAN, Daniel, BALIENT, Daniel

Ingeniería mecánica, estática

1, 2 y 3

Edición computacional

México

CENGAGE Learning, 2009

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

La asignatura deberá ser impartida por profesores que tengan conocimientos en el área de física general. Nivel de preparación: mínimo licenciatura en el área físico-matemática y de las ingenierías. Experiencia profesional: deseable. Especialidad: deseable. Aptitudes: facilidad de palabra, empatía y que facilite el conocimiento. Actitudes de servicio, de responsabilidad, comprometido con su superación, crítico, propositivo e institucional.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN
DE TEMAS DE INGENIERÍA

1124

2

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno mejorará su competencia en el uso de la lengua a través del desarrollo de capacidades de comunicación en forma oral y escrita. Valorará también la importancia de la expresión oral y de la redacción en la vida escolar y en la práctica profesional. Al final del curso, habrá ejercitado habilidades de estructuración y desarrollo de exposiciones orales y de redacción de textos sobre temas de ingeniería.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Comunicación y lenguaje	8.0
2.	Estructura del texto escrito	10.0
3.	La redacción	10.0
4.	La exposición oral	8.0
5.	Ejercicios de redacción de escritos técnicos sobre ingeniería	14.0
6.	Ejercicios de exposición oral de temas de ingeniería	14.0
		64.0
	Total	64.0

1 Comunicación y lenguaje

Objetivo: El alumno comprenderá los propósitos, elementos y funciones del proceso de comunicación. Distinguirá los conceptos de lenguaje, lengua y habla. Identificará las características de la lengua oral y la escrita. Analizará la estructura y función gramatical de palabras y oraciones.

Contenido:

- 1.1 Proceso de comunicación: características, componentes y funciones.
- 1.2 Lenguaje: definición, tipos y características.
- 1.3 Relación entre lenguaje, lengua y habla.
- 1.4 Diferencia entre lengua oral y lengua escrita.
- 1.5 Estructura y función gramatical de palabras y oraciones.
- 1.6 Ejercicios de comunicación lingüística.

2 Estructura del texto escrito

Objetivo: El alumno identificará la estructura y propiedades del texto escrito. Distinguirá los tipos de textos descriptivos-argumentativos.

Contenido:

- 2.1 Texto: estructura y propiedades (adecuación, coherencia y cohesión). Marcadores discursivos.
- 2.2 Párrafo: características y clasificación.
- 2.3 Tipos de textos descriptivos-argumentativos: informe técnico, artículo científico, ensayo y tesis.
- 2.4 Ejercicios de análisis de estructura de textos.

3 La redacción

Objetivo: El alumno mejorará sus capacidades de expresión escrita, mediante la selección de vocablos adecuados y la estructuración de éstos para la comunicación efectiva de sus ideas, en el marco de la normatividad de la lengua española.

Contenido:

- 3.1 Características de una buena redacción: claridad, precisión, estilo.
- 3.2 Operaciones básicas para la configuración de textos: descripción, narración, exposición y argumentación.
- 3.3 Errores y deficiencias comunes en la redacción.
- 3.4 Reglas básicas de ortografía. Ortografía técnica, especializada y tipográfica.
- 3.5 Ejercicios prácticos de redacción.

4 La exposición oral

Objetivo: El alumno será capaz de exponer un tema en público, debidamente estructurado y con la mayor claridad posible.

Contenido:

- 4.1 Preparación del tema.
- 4.2 Esquemas conceptuales y estructuras expositivas.
- 4.3 Técnicas expositivas.
- 4.4 Problemas comunes de expresión oral (articulación deficiente, muletillas, repeticiones, repertorio léxico).
- 4.5 Material de apoyo.
- 4.6 Ejercicios prácticos de exposición oral.

5 Ejercicios de redacción de escritos técnicos sobre ingeniería

Objetivo: El alumno ejercitará las normas de redacción del español, mediante el desarrollo de trabajos escritos sobre tópicos de interés para la ingeniería.

Contenido:

- 5.1 Planeación del escrito.
- 5.2 Acopio y organización de la información.
- 5.3 Generación y jerarquización de ideas y argumentos. Mapas conceptuales.
- 5.4 Estructuración y producción del texto.
- 5.5 Aparato crítico: citas, sistemas de referencia y bibliografía.
- 5.6 Revisión y corrección del escrito.
- 5.7 Versión final del trabajo escrito.

6 Ejercicios de exposición oral de temas de ingeniería

Objetivo: El alumno desarrollará sus capacidades de expresión oral, mediante la exposición en clase de algún tema de interés para la ingeniería.

Contenido:

- 6.1 Planeación de la exposición.
- 6.2 Acopio y organización de la información.
- 6.3 Generación y jerarquización de ideas y argumentos. Mapas conceptuales.
- 6.4 Estructuración del discurso.
- 6.5 Utilización de apoyos visuales y otros recursos.
- 6.6 Presentación pública del tema.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

CUAIRÁN RUIDIAZ, Maria, FIEL RIVERA, Amelia Guadalupe <i>Elaboración de textos didácticos de ingeniería</i> México UNAM, Facultad de Ingeniería, 2008	Todos
MARTÍN VIVALDI, Gonzalo <i>Curso de redacción: del pensamiento a la palabra: teoría y práctica de la composición y del estilo</i> Madrid Paraninfo, 1998	2,4
MOLINER, María <i>Diccionario de uso del español</i> Madrid Gredos, 2007	2,4
REAL ACADEMIA ESPAÑOLA <i>Nueva gramática de la lengua española</i> México Planeta, 2010	2,4
REAL ACADEMIA ESPAÑOLA <i>Ortografía de la lengua española</i> México Planeta, 2011	1,2,4

SECO, Manuel
Gramática esencial de la lengua española 1,2,4
 Madrid
 Espasa Calpe, 1998

SECO, Manuel
Diccionario de dudas 1,2,4
 Madrid
 Espasa Calpe, 1999

SERAFINI, María Teresa
Cómo redactar un tema. Didáctica de la escritura 2,4
 México
 Paidós Mexicana, 1991

SERAFINI, María Teresa
Cómo se escribe 2,4
 México
 Paidós Mexicana, 2009

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ALEGRÍA DE LA COLINA, Margarita
Curso de lectura y redacción 2,4
 México
 UAM, Unidad Azcapotzalco, 1993

ALVAREZ ANGULO, Teodoro
Cómo resumir un texto 2,4
 Barcelona
 Octaedro, 2000

BOBENRIETH ASTETE, Manuel
El artículo científico original: estructura, estilo, y lectura crítica Granada 2,4
 Escuela Andaluza de Salud Pública, 1994

CALERO PÉREZ, Mavilo
Técnicas de Estudio 2,4
 México
 Alfaomega, 2009.

CATALDI AMATRIAIN, Roberto M
Los informes científicos: cómo elaborar tesis, monografías, artículos para publicar, etcétera Buenos Aires 2,4

2003

ECO, Umberto

Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura México
Gedisa, 1986 2,4

ESCARPANTER, José A.

La letra con arte entra: técnicas de redacción creativa 2,4
Madrid
Playor, 1996

FERNÁNDEZ DE LA TORRIENTE, Gastón

Comunicación escrita 2,4
Madrid
Playor, 1993

FERREIRO, Pilar A.

Cómo dominar la redacción 2,4
Madrid
Playor, 1993

GARCÍA FERNÁNDEZ, Dora

Taller de lectura y redacción: un enfoque hacia el razonamiento verbal México 2,4
Limusa, 1999

GONZÁLEZ ALONSO, Carlos

Principios básicos de comunicación 2,4
México
Trillas, 1992

ICART ISERT, María Teresa

Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina Barcelona 2,3,4,5
Universitat de Barcelona, 2000

LÓPEZ ABURTO, Víctor Manuel Y Amelia Guadalupe Fiel Rivera

Manual para la redacción de informes técnicos 2,4
México
UNAM, Facultad de Ingeniería, 2004

LÓPEZ CHÁVEZ, Juan

Comprensión y redacción del español básico 1,2,4
4a. edición
México
Pearson Educación, 1992

MAQUEO, Ana María	
<i>Para escribirte mejor: Redacción y ortografía</i>	2,4
México	
Limusa-Noriega, 1994	
MERCADO H., Salvador	
<i>¿Cómo hacer una tesis? Tesinas, Informes, Memorias, Seminarios de Investigación y Monografías</i>	2,4
México	
Limusa, 1997	
MUÑOZ AGUAYO, Manuel	
<i>Escribir bien: manual de redacción</i>	2,4
México	
Árbol, 1995	
PAREDES, Elia Acacia	
<i>Prontuario de lectura</i>	2,4
2a. ed	
México	
Limusa, 2002	
REYES, Graciela	
<i>Cómo escribir bien en español: manual de redacción</i>	2,4
Madrid	
Arco/Libros, 1996	
REYES, Rogelio	
<i>Estrategias en el estudio y en la comunicación: cómo mejorar la comprensión y producción de textos</i>	2,4
México	
Trillas, 2003	
SERRANO SERRANO, Joaquín	
<i>Guía práctica de redacción</i>	2,4
Madrid	
Anaya, 2002	
SÁNCHEZ PÉREZ, Arsenio	
<i>Redacción avanzada I</i>	2,4
México	
International Thompson, 2001	
VIROGLIO, Adriana L	
<i>Cómo elaborar monografías y tesis</i>	2,4
Buenos Aire	
Abeledo Perrot, 1995	
WALKER, Melissa	
<i>Cómo escribir trabajos de investigación</i>	2,4

Barcelona
Gedisa, 1997

Referencias de internet

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA
Diccionario en línea
2013
en : <http://www.rae.es/rae.html>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica:

Estudios universitarios de licenciatura en Lengua y Literatura o en Ciencias de la Comunicación.

Experiencia profesional:

En docencia y/o investigación vinculada a las letras o a la comunicación. En el caso de otras profesiones, experiencia como autor de textos acreditados.

Especialidad:

Preferentemente, titulado en Letras o Ciencias de la Comunicación, con orientación hacia la Lingüística.

Conocimientos específicos:

Comunicación oral y redacción. Sólida cultura general.

Aptitudes y actitudes:

Favorecer en los alumnos el reconocimiento a la buena comunicación oral y escrita como elemento indispensable para su formación integral como ingenieros.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

TERCER SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CÁLCULO VECTORIAL

1321

3

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN
DE MATEMÁTICAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Cálculo Integral

Seriación obligatoria consecuente: Electricidad y Magnetismo

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los criterios para optimizar funciones de dos o más variables, analizará funciones vectoriales y calculará integrales de línea e integrales múltiples para resolver problemas físicos y geométricos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Máximos y mínimos de funciones de dos o más variables	11.0
2.	Funciones vectoriales	22.5
3.	Integrales de línea	9.5
4.	Integrales múltiples	21.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Máximos y mínimos de funciones de dos o más variables

Objetivo: El alumno aplicará los criterios para optimizar funciones de dos o más variables en la resolución de problemas relacionados con la ingeniería.

Contenido:

- 1.1 Máximos y mínimos, relativos y absolutos para funciones de dos y tres variables independientes. Puntos críticos. Establecimiento de la condición necesaria para que un punto sea extremo relativo o punto silla.
- 1.2 Deducción del criterio de la segunda derivada para funciones de dos y tres variables. Conceptos de matriz y determinantes hessianos. Resolución de problemas.
- 1.3 Formulación de problemas de máximos y mínimos relativos con restricciones. Establecimiento de la ecuación de Lagrange. Resolución de problemas de máximos y mínimos relacionados con la ingeniería.

2 Funciones vectoriales

Objetivo: El alumno analizará las variaciones de funciones vectoriales utilizando diferentes sistemas de coordenadas.

Contenido:

- 2.1 Definición de función vectorial de variable escalar y de función vectorial de variable vectorial. Ejemplos físicos y geométricos y su representación gráfica para los casos de una, dos o tres variables independientes. Concepto de campo vectorial.
- 2.2 Definición, interpretación geométrica y cálculo de la derivada de funciones vectoriales de variable escalar y de las derivadas parciales de funciones vectoriales de variable vectorial. Propiedades de la derivada de funciones vectoriales.
- 2.3 Ecuación vectorial de una curva. Análisis de curvas a través de la longitud de arco como parámetro. Deducción del triedro móvil y de las fórmulas de Frenet-Serret. Aplicaciones a la mecánica.
- 2.4 Vector normal a una superficie a partir de su ecuación vectorial, aplicaciones.
- 2.5 La diferencial de funciones vectoriales de variable escalar y de variable vectorial.
- 2.6 Concepto de coordenadas curvilíneas. Ecuaciones de transformación. Coordenadas curvilíneas ortogonales. Factores de escala, vectores base y Jacobiano de la transformación. Definición e interpretación de puntos singulares. Condición para que exista la transformación inversa.
- 2.7 Coordenadas polares. Ecuaciones de transformación. Curvas en coordenadas polares: circunferencias, cardioides, lemniscatas y rosas de n pétalos.
- 2.8 Coordenadas cilíndricas circulares y coordenadas esféricas. Ecuaciones de transformación, factores de escala, vectores base y Jacobiano.
- 2.9 Generalización del concepto de gradiente. Definiciones de divergencia y rotacional, interpretaciones físicas. Campos irrotacional y solenoidal, aplicaciones. Concepto y aplicaciones del laplaciano. Función armónica. Propiedades del operador nabla aplicado a funciones vectoriales.
- 2.10 Cálculo del gradiente, divergencia, laplaciano y rotacional en coordenadas curvilíneas ortogonales.

3 Integrales de línea

Objetivo: El alumno resolverá problemas físicos y geométricos mediante el cálculo de integrales de línea en diferentes sistemas de coordenadas.

Contenido:

- 3.1 Definición y propiedades de la integral de línea. Cálculo de integrales de línea a lo largo de curvas abiertas y cerradas.
- 3.2 La integral de línea como modelo matemático del trabajo y sus representaciones vectorial, paramétrica y diferencial. Conceptos físico y matemático de campo conservativo.
- 3.3 Concepto de función potencial. Integración de la diferencial exacta. Obtención de la función potencial en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas. Relación entre la independencia de la trayectoria, la diferencial exacta y el campo conservativo.

3.4 Cálculo de integrales de línea en coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

4 Integrales múltiples

Objetivo: El alumno aplicará integrales múltiples en la resolución de problemas físicos y geométricos, y empleará los teoremas de Gauss y de Stokes para calcular integrales de superficie.

Contenido:

- 4.1 Definición e interpretación geométrica de la integral doble.
- 4.2 Concepto de integral reiterada. Cálculo de la integral doble mediante la reiterada. Concepto y representación gráfica de regiones. Cálculo de integrales dobles en regiones regulares.
- 4.3 Superficies. Ecuación cartesiana, ecuaciones paramétricas y ecuación vectorial de superficies cuadráticas.
- 4.4 Aplicaciones de la integral doble en el cálculo de áreas, volúmenes y momentos de inercia. Cálculo de integrales dobles con cambio a otros sistemas de coordenadas curvilíneas ortogonales.
- 4.5 Teorema de Green, aplicaciones.
- 4.6 Integral de superficie, aplicaciones. Cálculo del área de superficies alabeadas en coordenadas cartesianas y cuando están dadas en forma vectorial.
- 4.7 Concepto e interpretación geométrica de la integral triple. Integral reiterada en tres dimensiones. Cálculo de la integral triple en regiones regulares. Cálculo de volúmenes. Integrales triples en coordenadas cilíndricas, esféricas y en algún otro sistema de coordenadas curvilíneas.
- 4.8 Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

LARSON, Ron, BRUCE, Edwards

Cálculo 2 de varias variables

9a. edición

México

McGraw-Hill, 2010

Todos

MENA I., Baltasar

Cálculo Vectorial: Grad, Div, Rot ... y algo más

México

UNAM, Facultad de Ingeniería, 2011

Todos

ROGAWSKI, Jon

Cálculo varias variables

2a. edición

Barcelona

Reverté, 2012

Todos

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

LARSON, R., HOSTETLER P., Robert, BRUCE, Edwards, H.,

Calculus with Analytic Geometry

8th. edition

Boston

Todos

Houghton Mifflin Company, 2006

MARSDEN, Jerrold E., TROMBA, Anthony J.

Cálculo Vectorial

Todos

5a. edición

Madrid

Pearson Educación, 2004

SALAS/ HILLE / ETGEN

Calculus. Una y varias variables. Volumen II

Todos

4a. edición

Barcelona

Reverté, 2003

STEWART, James

Cálculo de varias variables

Todos

6a. edición

México

Cengage Learning, 2008

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o en carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CULTURA Y COMUNICACIÓN

1222

3

2

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno valorará la riqueza cultural de nuestro mundo, nuestro país y nuestra universidad, mediante el acercamiento guiado a diversas manifestaciones y espacios culturales, a fin de que fortalezca su sensibilidad, sentido de pertenencia e identidad como universitario. Asimismo, adquirirá elementos de análisis para desarrollar sus capacidades de lectura, apreciación artística y expresión de ideas que le permitan apropiarse de su entorno cultural de una forma lúdica, creativa, reflexiva y crítica.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	La cultura como expresión del pensamiento humano	10.0
2.	Acercamiento a las manifestaciones culturales universitarias	6.0
		16.0
	Asistencia a actividades en recintos culturales universitarios (arquitectura, música, teatro, danza, cine, artes plásticas, etc.) y presentaciones y reseñas críticas sobre las mismas.	16.0
	Total	32.0

1 La cultura como expresión del pensamiento humano

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia de preservar y valorar las diversas manifestaciones culturales mediante el mejoramiento de sus capacidades de apreciación artística, lectura crítica y expresión de ideas.

Contenido:

- 1.1 Concepto de cultura.
- 1.2 Dimensión social e individual de los procesos culturales.
- 1.3 Propósitos de la difusión cultural y principales medios de expresión.
- 1.4 Proceso y tipos de lectura. Competencias necesarias.
- 1.5 La reseña crítica de manifestaciones culturales: definición, funciones y estructura.
- 1.6 Ejercicios de lectura de comprensión y de redacción.

2 Acercamiento a las manifestaciones culturales universitarias

Objetivo: El alumno valorará la diversidad de expresiones artísticas y los bienes pertenecientes al patrimonio cultural de México y de la UNAM, particularmente, de la Facultad de Ingeniería.

Contenido:

- 2.1 Arte y cultura en México: breve recorrido histórico.
- 2.2 Ciudad Universitaria, patrimonio cultural de la humanidad.
- 2.3 Recintos culturales universitarios.
- 2.4 Patrimonio cultural y artístico de la Facultad de Ingeniería.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

AZAR, Héctor <i>Cómo acercarse al teatro</i> México Plaza y Valdés, 1992 2a. edición	2
BRENNAN, Juan Arturo <i>Cómo acercarse a la música</i> México SEP-Gobierno del Estado de Querétaro-Plaza y Valdés, 1988	2
DALLAL, Alberto <i>Cómo acercarse a la danza</i> México SEP-Gobierno del Estado de Querétaro-Plaza y Valdés, 1988	2
GARCÍA FERNANDEZ, Dora <i>Taller de lectura y redacción: Un enfoque hacia el razonamiento verbal</i> México Limusa, 1999	1
GOMÍS, Anamari <i>Cómo acercarse a la literatura</i> México	2

Limusa-Gobierno del Estado de Querétaro-Conaculta, 1991

PETIT, Michele

Nuevos acercamientos a los jóvenes y la lectura 1

México

FCE, 1999

SERAFINI, María Teresa

Cómo se escribe 1

México

Paidós, 2009

TORREALBA, Mariela

La reseña como género periodístico 1

Caracas

CEC, 2005

TUROK, Marta

Cómo acercarse a la artesanía 2

México

SEP-Gobierno del Estado de Querétaro-Plaza y Valdés, 1988.

VELASCO LEÓN, Ernesto

Cómo acercarse a la arquitectura 2

México

Limusa-Gobierno del Estado de Querétaro-Conaculta, 1990.

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

FERNÁNDEZ, Justino

Arte moderno y contemporáneo de México 2

México

UNAM-Instituto Investigaciones Estéticas, 2001.

SCHWANITZ, Dietrich

La cultura 2

México

Taurus, 2002

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Guía de murales de la Ciudad Universitaria, México 2

México

UNAM-Instituto de Investigaciones Estéticas- Dirección General del Patrimonio Universitario, 2004

Referencias de internet

UNAM

Descarga Cultura

2013

en : <http://www.descargacultura.unam.mx>

UNAM

Cultura

2013

en : <http://www.cultura.unam.mx/>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica:

Historia del arte

Ciencias de la comunicación

Otras disciplinas artísticas o humanísticas

Experiencia profesional:

En docencia o investigación vinculadas a aspectos culturales o en actividades de crítica cultural

Especialidad: Deseablemente, en difusión cultural y en comunicación.

Conocimientos específicos: Apreciación artística, comunicación.

Aptitudes y actitudes:

Para despertar el interés en los alumnos por las manifestaciones culturales y mejorar su habilidades en la comunicación oral y escrita.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ECUACIONES DIFERENCIALES

1325

3

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN DE
CIENCIAS APLICADAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Cálculo Integral

Seriación obligatoria consecuente: Análisis Numérico, Introducción a la Física del Estado Sólido

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales para resolver problemas físicos y geométricos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Ecuaciones diferenciales de primer orden lineales y no lineales	15.0
2.	Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	15.0
3.	Transformada de Laplace y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales	20.5
4.	Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales	13.5
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Ecuaciones diferenciales de primer orden lineales y no lineales

Objetivo: El alumno identificará las ecuaciones diferenciales como modelo matemático de fenómenos físicos y geométricos y resolverá ecuaciones diferenciales de primer orden.

Contenido:

- 1.1 Definición de ecuación diferencial. Ecuación diferencial ordinaria. Definición de orden de una ecuación diferencial.
- 1.2 Solución de la ecuación diferencial: general y particular. Definición de solución singular.
- 1.3 Problema de valor inicial.
- 1.4 Teorema de existencia y unicidad para un problema de valores iniciales.
- 1.5 Ecuaciones diferenciales de variables separables.
- 1.6 Ecuaciones diferenciales homogéneas.
- 1.7 Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante.
- 1.8 Ecuación diferencial lineal de primer orden. Solución de la ecuación diferencial homogénea asociada. Solución general de la ecuación diferencial lineal de primer orden.

2 Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos fundamentales de las ecuaciones diferenciales lineales ordinarias al analizar e interpretar problemas físicos y geométricos.

Contenido:

- 2.1 La ecuación diferencial lineal de orden n . Operador diferencial. Polinomios diferenciales. Igualdad entre polinomios diferenciales. Operaciones y propiedades de polinomios diferenciales.
- 2.2 Funciones linealmente independientes y wronskiano.
- 2.3 La ecuación diferencial lineal de orden n homogénea de coeficientes constantes y su solución. Ecuación auxiliar. Raíces reales diferentes, reales iguales y complejas.
- 2.4 Solución de la ecuación diferencial lineal de orden n no homogénea. Método de coeficientes indeterminados. Método de variación de parámetros.

3 Transformada de Laplace y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales

Objetivo: El alumno aplicará la transformada de Laplace en la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

Contenido:

- 3.1 Definición de la transformada de Laplace. Condición suficiente para la existencia de la transformada de Laplace. La transformada de Laplace como un operador lineal. Teorema de traslación en el dominio de s (primer teorema de traslación). Transformada de la n -ésima derivada de una función. Derivada de la transformada de una función. Transformada de la integral de una función. Definición de las funciones: rampa, escalón e impulso unitarios, así como sus respectivas transformadas de Laplace. Teorema de traslación en el dominio de t (segundo teorema de traslación).
- 3.2 Transformada inversa de Laplace. La no unicidad de la transformada inversa. Linealidad de la transformada inversa. Definición de convolución de funciones. Uso del teorema de convolución para obtener algunas transformadas inversas de Laplace.
- 3.3 Condiciones de frontera.
- 3.4 Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden. Representación matricial. Transformación de una ecuación diferencial de orden n a un sistema de n ecuaciones de primer orden. Resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales aplicando la transformada de Laplace.

4 Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Objetivo: El alumno identificará las ecuaciones en derivadas parciales, y aplicará el método de separación de

variables en su resolución.

Contenido:

- 4.1 Definición de ecuación diferencial en derivadas parciales. Orden de una ecuación diferencial en derivadas parciales. Ecuación diferencial en derivadas parciales lineal y no lineal. Solución de la ecuación diferencial en derivadas parciales: completa, general y particular.
- 4.2 El método de separación de variables.
- 4.3 Serie trigonométrica de Fourier. Serie seno de Fourier. Serie coseno de Fourier. Cálculo de los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier.
- 4.4 Ecuación de onda, de calor y de Laplace con dos variables independientes. Resolución de una de estas ecuaciones.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

CARMONA, Isabel, FILIO, Ernesto

Ecuaciones diferenciales

Todos

5a. edición

México

Pearson-Addison-Wesley, 2011

NAGLE, Kent, SAFF, Edward, SNIDER, Arthur

Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera 4a. edición

Todos

México

Pearson-Addison-Wesley, 2005

ZILL, Dennis

Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado

1, 2 y 3

10a. edición

México

Cengage. Learning, 2015

ZILL, Dennis, WRIGHT, Warren

Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera 8a. edición

Todos

México

Cengage. Learning, 2015

ZILL, Dennis, WRIGHT, Warren

Matemáticas avanzadas para ingeniería

Todos

4a. edición

México

McGraw-Hill, 2012

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

- BOYCE, William, DI PRIMA, Richard
Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera 5a. edición
México
Limusa Wiley, 2010
Todos
- BRANNAN, James, BOYCE, William
Ecuaciones diferenciales. Una introducción a los métodos modernos y sus aplicaciones México
Patria, 2007
Todos
- EDWARDS, Henry, PENNEY, David
Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera 4a. edición
México
Pearson-Prentice-Hall, 2008
Todos
- NAGLE, Kent, SAFF, Edward, SNIDER, Arthur
Fundamentals of Differential Equations and Boundary Value Problems 3rd. edition
Miami
Addison-Wesley Longman, 2000
Todos
- RAMÍREZ, Margarita, ARENAS, Enrique
Cuaderno de ejercicios de ecuaciones diferenciales
México
UNAM, Facultad de Ingeniería, 2011
Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

MATEMÁTICAS AVANZADAS

1424

3

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN DE
CIENCIAS APLICADAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Sistemas y Señales

Objetivo(s) del curso:

El alumno manejará los conceptos fundamentales relacionados con las funciones de variable compleja y el análisis de Fourier, para la resolución de problemas de ingeniería.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Variable compleja	24.0
2.	Análisis de Fourier. (Series de Fourier)	12.0
3.	Análisis de Fourier. (Transformada de Fourier)	28.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Variable compleja

Objetivo: El alumno integrará los conceptos y métodos básicos de la teoría de las funciones de variable compleja, para la resolución de problemas de matemáticas e ingeniería.

Contenido:

- 1.1 Funciones de variable compleja y mapeos.
- 1.2 Representación de mapeos con ayuda de la computadora.
- 1.3 Funciones analíticas y mapeos conformes.
- 1.4 Integrales de línea de funciones de variable compleja.
- 1.5 Teorema integral de Cauchy.
- 1.6 Fórmulas integrales de Cauchy.
- 1.7 Series de Laurent y teorema del residuo.
- 1.8 Aplicación del análisis complejo en problemas de flujo.

2 Análisis de Fourier. (Series de Fourier)

Objetivo: El alumno inferirá los fundamentos y propiedades de las series de Fourier, para la resolución de problemas de matemáticas e ingeniería.

Contenido:

- 2.1 Funciones periódicas y señales físicas.
- 2.2 Propiedades de ortogonalidad de las funciones trigonométricas sobre un intervalo.
- 2.3 Definición de las series trigonométricas de Fourier.
- 2.4 Condiciones de Dirichlet y enunciado de las propiedades de convergencia.
- 2.5 Propiedades de paridad.
- 2.6 Forma compleja de la serie de Fourier.
- 2.7 Espectros de frecuencias.

3 Análisis de Fourier. (Transformada de Fourier)

Objetivo: El alumno aplicará los fundamentos y propiedades de la transformada de Fourier, para la resolución de problemas de matemáticas e ingeniería.

Contenido:

- 3.1 La integral y la transformada de Fourier.
- 3.2 Ejemplos de transformadas de Fourier.
- 3.3 Propiedades de la transformada de Fourier.
- 3.4 La transformada de Fourier discreta.
- 3.5 Obtención de transformadas de Fourier con ayuda de la computadora.
- 3.6 Transformada de Fourier de derivadas y el teorema de convolución.
- 3.7 Aplicación del análisis de Fourier en problemas de sistemas oscilatorios.
- 3.8 Análisis de circuitos usando la transformada de Fourier.

Bibliografía básica

AGUILAR PASCUAL, Juan, MONSIVÁIS GALINDO, Guillermo
Apuntes de variable compleja
 México, D.F.
 UNAM, Facultad de Ingeniería, 2004

Temas para los que se recomienda:

1

HSU, Hwei P. <i>Análisis de Fourier</i> México, D.F. Pearson Educación, 2002	2, 3
JAMES, Glyn <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería</i> 2a. edición México, D.F. Pearson Educación, 2002	Todos
O'NEIL, Peter V. <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería</i> 6a. edición México, D.F. Cengage Learning, 2008	Todos
ZILL, Dennis G., DEWAR, Jacqueline M. <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería 2. Cálculo vectorial, análisis de Fourier y análisis complejo</i> 3a. edición México, D.F. McGraw-Hill, 2008	Todos
ZILL, Dennis G., WRIGHT, Warren S. <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería</i> 4a. edición México, D.F. McGraw-Hill, 2012	Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

AGUILAR PASCUAL, Juan, PEÑUÑURI SANTOYO, María Teresa <i>Fascículo de ejercicios de variable compleja</i> México, D.F. UNAM, Facultad de Ingeniería, 2011	1
SPIEGEL, Murray R. <i>Matemáticas avanzadas para ingeniería y ciencias</i> México, D.F. McGraw-Hill, 2001	Todos
SPIEGEL, Murray R., LIPSCHUTZ, Seymour <i>Variable compleja</i> 2a.edición México, D.F. McGraw-Hill, 2011	1

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Matemáticas, Física, Ingeniería o carreras afines, que conlleve una sólida formación matemática con conocimiento de la teoría de Funciones de Variable Compleja y del Análisis de Fourier. Deseable, maestría o doctorado, y experiencia docente en disciplinas del área de las ciencias exactas o capacitación adquirida en los programas de formación docente de la Facultad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PRINCIPIOS PRÁCTICOS DE ELECTRÓNICA

1138

3

4

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno manejará los equipos e instrumentos fundamentales de un laboratorio de electrónica atendiendo los protocolos y procedimientos de uso y seguridad recomendados para su aplicación continua a lo largo de su carrera. Analizará las características fundamentales de operación de elementos pasivos y activos, observando las señales generadas en cada uno de ellos para la interpretación y construcción de circuitos básicos. Evaluará la construcción y operación de circuitos básicos midiendo parámetros elementales de desempeño para su inclusión en diseños más complejos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción al laboratorio de electrónica.	4.0
2.	Circuitos resistivos de Corriente Directa.	6.0
3.	Inductancia y capacitancia y fundamentos de corriente alterna.	8.0
4.	Circuitos RLC.	8.0
5.	Elementos de electrónica digital.	10.0
6.	Transformadores.	4.0
7.	Interactuando con dispositivos discretos y circuitos integrados básicos.	12.0
8.	Dispositivos programables.	12.0
		64.0
Total		64.0

1 Introducción al laboratorio de electrónica.

Objetivo: El alumno manejará equipo básico de Laboratorio de Electrónica considerando sus características, principios de funcionamiento y atendiendo los protocolos de uso y seguridad recomendadas.

Contenido:

- 1.1 Multímetro.
- 1.2 Fuente de Poder.
- 1.3 Generador de señales.
- 1.4 Osciloscopio.
- 1.5 Analizador de espectros.
- 1.6 Medición de señales físicas de baterías, generador de funciones, tomacorriente, audífonos, corriente directa (DC) y corriente continua (AC).

2 Circuitos resistivos de Corriente Directa.

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos de la ley de Ohm, leyes de Kirchhoff, corriente directa, resistencia y conductancia para construir circuitos elementales con el propósito de verificar principios de operación y parámetros electrónicos básicos.

Contenido:

- 2.1 Conductores y aislantes.
- 2.2 Tipos de resistencias
- 2.3 Ley de Ohm.
- 2.4 Leyes de Kirchhoff.
- 2.5 Verificación de las leyes de Ohm y de Kirchhoff mediante la medición de corrientes, voltajes, potencias en elementos, nodos y mallas.

3 Inductancia y capacitancia y fundamentos de corriente alterna.

Objetivo: El alumno manipulará inductores y capacitores reconociendo tipos y variedades, midiendo sus valores y construyendo inductores de núcleo de aire y ferrita para su inclusión en circuitos RLC de corriente alterna.

Contenido:

- 3.1 Propiedades de inductancia y capacitancia.
- 3.2 Inductancia.
- 3.3 Capacitancia.
- 3.4 Mediciones de valores de capacitancia e inductancia en serie y en paralelo con puente de impedancias o multímetros.
- 3.5 Elaboración de inductores de núcleo de aire y de núcleo de ferrita.
- 3.6 Medición de frecuencia, amplitud, periodos, fases y offset con señales senoidales, de pulsos, dientes de sierra, y otras arbitrarias de CA.

4 Circuitos RLC.

Objetivo: El alumno comprenderá las características de los circuitos RLC en serie y paralelo, verificando los conceptos de impedancias, reactancias capacitivas e inductivas y su variación con la frecuencia, las condiciones de resonancia serie y paralelo para su aplicación en los principios de acoplamiento de impedancias.

Contenido:

- 4.1 Circuitos RLC en serie y paralelo.
- 4.2 Reactancias capacitivas, inductivas y relación con la frecuencia.
- 4.3 Resonancia en serie y en paralelo.

4.4 Potencia real y reactiva.

4.5 Impedancias y acoplamiento de impedancias.

5 Elementos de electrónica digital.

Objetivo: El alumno manejará los dispositivos básicos de electrónica digital combinacionales y secuenciales TTL y CMOS. Comprenderá los símbolos, familias, tipos, tablas de verdad e implementará circuitos digitales básicos a partir de diagramas esquemáticos para uso en aplicaciones específicas y en las técnicas de interacción entre tecnologías.

Contenido:

5.1 Circuitos integrados lógicos.

5.2 Operaciones lógicas básicas.

5.3 Dispositivos de tres estados, totem-pole y colector abierto.

5.4 Flip Flops, contadores, registros de corrimiento, multiplexores y codificadores.

6 Transformadores.

Objetivo: El alumno comprenderá las características básicas del transformador, implementando circuitos básicos de corriente directa y corriente alterna, para uso en aplicaciones electrónicas de comunicaciones

Contenido:

6.1 Principios del transformador.

6.2 El autotransformador.

6.3 Transformador de aislamiento.

6.4 El transformador para acoplar impedancias.

7 Interactuando con dispositivos discretos y circuitos integrados básicos.

Objetivo: El alumno manipulará dispositivos discretos y circuitos integrados básicos en electrónica de comunicaciones, describirá su comportamiento general en términos de entradas y salidas e implementará circuitos simples para verificar su operación general.

Contenido:

7.1 Circuitos con diodos y LED.

7.2 Transistor bipolar (BJT) y de Efecto de Campo (FET).

7.3 Amplificadores básicos.

7.4 El Amplificador Operacional 741.

7.5 Reguladores de voltaje.

7.6 Optoacopladores.

8 Dispositivos programables.

Objetivo: El alumno manipulará algunos dispositivos programables básicos atendiendo principios de programación para su aplicación en el manejo elemental de tarjetas de desarrollo con microcontroladores de propósito general.

Contenido:

8.1 Memorias. RAM, PROM.

8.2 Dispositivos lógicos programables y lenguajes de programación.

8.3 Tarjetas de desarrollo con microcontroladores de propósito general.

Bibliografía básica

COOK, Nigel P.
Practical Electronics

Temas para los que se recomienda:

Todos

2nd edition

USA

Prentice Hall, 2001

KAPLAN, Daniel M., WHITE, Christopher G.

*Hands-On Electronics: A Practical Introduction to Analog
and Digital Circuits* 1st edition

Todos

New York

:Cambridge University Press, 2003

KYBETT, Harry, BOYSEN, Earl

All New Electronics Self-Teaching Guide

Todos

3rd edition

New York

Wiley, 2008

SCHERZ, Paul, MONK, Simon

Practical Electronics for Inventors

Todos

3rd edition

New Jersey

McGraw-Hill/TAB Electronics, 2013

SHAMIEH, Cathleen, MCCOMB, Gordon

Electronics For Dummies

Todos

2nd edition

UK

For Dummies, 2009

SHAMIEH, Cathleen, MCCOMB, Gordon

Teach Yourself Electricity and Electronics

Todos

5th Edition

New Jersey

McGraw-Hill/TAB Electronics, 2011

SINCLAIR, Ian, DUNTON, John

Practical Electronics Handbook

Todos

6th edition

USA

Newnes, 2007

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, en Comunicaciones y Electrónica o carreras cuya contenido en el área de Electrónica Básica sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, saber manejar instrumentación para medición de señales en baja y alta frecuencia. Contar con experiencia docente o con preparación de programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROBABILIDAD

1436

3

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN DE
CIENCIAS APLICADAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Álgebra Lineal

Seriación obligatoria consecuente: Fundamentos de Procesos Aleatorios

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los conceptos y la metodología básica de la teoría de la probabilidad para analizar algunos fenómenos aleatorios que ocurren en la naturaleza y la sociedad.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Teoría de la probabilidad	14.0
2.	Variables aleatorias	12.0
3.	Variables aleatorias conjuntas	14.0
4.	Modelos probabilísticos de fenómenos aleatorios discretos	12.0
5.	Modelos probabilísticos de fenómenos aleatorios continuos	12.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Teoría de la probabilidad

Objetivo: El alumno evaluará probabilidades utilizando axiomas y teoremas de la probabilidad, técnicas de conteo y diagramas de árbol.

Contenido:

- 1.1 Concepto de probabilidad.
- 1.2 Principio fundamental de conteo, análisis combinatorio, teoría de conjuntos.
- 1.3 Experimento aleatorio y determinista.
- 1.4 Espacio muestral.
- 1.5 Eventos y su clasificación.
- 1.6 Enfoques, interpretaciones, escuelas de la probabilidad.
- 1.7 Axiomas y teoremas básicos.
- 1.8 Probabilidad condicional.
- 1.9 Probabilidad de eventos independientes.
- 1.10 Probabilidad total.
- 1.11 Teorema de Bayes.

2 Variables aleatorias

Objetivo: El alumno analizará el comportamiento de variables aleatorias discretas y continuas utilizando los fundamentos de la teoría de la probabilidad a través de sus parámetros.

Contenido:

- 2.1 Concepto de variable aleatoria.
- 2.2 Variable aleatoria discreta, función de probabilidad y sus propiedades. Función de distribución acumulativa y sus propiedades.
- 2.3 Variable aleatoria continua, función de densidad de probabilidad y sus propiedades. Función de distribución acumulativa y sus propiedades.
- 2.4 Valor esperado y sus propiedades.
- 2.5 Momentos con respecto al origen y a la media, variancia como segundo momento con respecto a la media e interpretación, propiedades de la variancia, función generadora de momentos.
- 2.6 Parámetros de las distribuciones de las variables aleatorias discretas y continuas. Medidas de tendencia central: media, mediana y moda. Medidas de dispersión: rango, desviación media, variancia, desviación estándar y coeficiente de variación. Medidas de forma: sesgo y curtosis.

3 Variables aleatorias conjuntas

Objetivo: El alumno formulará funciones de probabilidad y densidad para variables aleatorias discretas y continuas, analizará su comportamiento utilizando los fundamentos de la teoría de la probabilidad conjunta e individualmente de las variables, e identificará las relaciones de dependencia entre dichas variables.

Contenido:

- 3.1 Variables aleatorias conjuntas discretas, función de probabilidad conjunta, su definición y propiedades, funciones marginales de probabilidad y funciones condicionales de probabilidad.
- 3.2 Variables aleatorias conjuntas continuas, función de densidad conjunta, su definición y propiedades. Funciones marginales de densidad y funciones condicionales de densidad.
- 3.3 Valor esperado de una función de dos o más variables aleatorias sus propiedades y su valor esperado condicional.
- 3.4 Variables aleatorias independientes, covariancia, correlación y sus propiedades, variancia de una suma de dos o más variables aleatorias.

4 Modelos probabilísticos de fenómenos aleatorios discretos

Objetivo: El alumno aplicará algunas de las distribuciones más utilizadas en la práctica de la ingeniería, a fin de elegir la más adecuada para analizar algún fenómeno aleatorio discreto en particular.

Contenido:

- 4.1 Ensayo de Bernoulli, distribución de Bernoulli, cálculo de su media y varianza.
- 4.2 Proceso de Bernoulli, distribución binomial, cálculo de su media y varianza, distribución geométrica, cálculo de su media y varianza, distribución binomial negativa su media y varianza, distribución hipergeométrica.
- 4.3 Proceso de Poisson, distribución de Poisson, cálculo de su media y varianza, aproximación entre las distribuciones binomial y Poisson.

5 Modelos probabilísticos de fenómenos aleatorios continuos

Objetivo: El alumno aplicará algunas de las distribuciones más utilizadas en la práctica de la ingeniería y elegirá la más adecuada para analizar algún fenómeno aleatorio continuo en particular.

Contenido:

- 5.1 Distribuciones continuas, distribución uniforme continua, cálculo de su media y varianza, generación de números aleatorios y el uso de paquetería de cómputo para la generación de números aleatorios con distribución discreta o continua, utilizando el método de la transformación inversa.
- 5.2 Distribución Gamma, sus parámetros, momentos y funciones generatrices, distribución exponencial, sus parámetros, momentos y funciones generatrices.
- 5.3 Distribuciones normal y normal estándar, uso de tablas de distribución normal estándar, la aproximación de la distribución binomial a la distribución normal.
- 5.4 Distribuciones Chi-Cuadrada, T de Student, F de Fisher, Weibull y distribución Lognormal, como modelos teóricos para la estadística aplicada, sus parámetros, momentos y funciones generatrices.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

DEVORE, Jay L.

Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias

8a edición

México

Cengage Learning, 2011

Todos

GÓMEZ RAMÍREZ, Marco A, PANIAGUA BALLINAS, Jorge F.

Fundamentos de la teoría de la probabilidad

México

Facultad de Ingeniería, 2012

1

JOHNSON RICHARD, Arnold

Probabilidad y estadística para ingenieros de Miller y

Freund 8a edición

México

Pearson, 2011

Todos

MILTON, Susan, ARNOLD, Jesse C.

Probabilidad y estadística con aplicaciones para ingeniería y ciencias computacionales 4a edición

México

McGraw Hill, 2004

Todos

MONTGOMERY, Douglas, HINES, William W.
Probabilidad y estadística para ingeniería Todos
 4a edición
 México
 CECSA, 2005

NAVIDI, William
Estadística para ingenieros y científicos Todos
 8a edición
 México
 McGraw Hill, 2006

QUEVEDO URIAS, Héctor, PÉREZ SALVADOR, Blanca Rosa
Estadística para ingeniería y ciencias Todos
 1a edición
 México
 Patria, 2008

SPIEGEL, Murray R.
Estadística Todos
 3a edición
 México
 McGraw Hill, 2005

WACKERLY, Dennis, MENDENHALL, William, SCHEAFFER, Richard
Estadística matemática con aplicaciones Todos
 7a edición
 México
 Cengage Learning Editores, 2010

WALPOLE, Ronald
Probability and Statistics for Engineers and Scientists Todos
 9a edición
 Boston, MA
 Pearson, 2011

WALPOLE, Ronald, MYERS, Raymond, MYERS, Sharon, YE, Keying
Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias Todos
 9a edición
 México
 Pearson Education, 2012

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

GUTIÉRREZ, Eduardo, VLADIMIROVNA, Olga

Probabilidad y estadística, Aplicaciones a la ingeniería y ciencias. 1a edición
Mexico
Grupo editorial Patria, 2014

Todos

SPIEGEL, Murray, SCHILLER, John, SRINIVASAN, Alu
Probability and Statistics
4th edition
New York
McGraw Hill, 2013

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras afines cuya carga académica en el área de probabilidad y estadística sea similar a estas. Deseable con estudios de posgrado o equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

1323

3

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Estructura de Datos y Algoritmos I

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno construirá programas con el paradigma orientado a objetos, así como el diseño de abstracciones para apoyar el diseño de software y bibliotecas reusables, empleando un enfoque de pruebas sistemático.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	El paradigma orientado a objetos	4.0
2.	UML	12.0
3.	Tipos, expresiones y control de flujo	10.0
4.	Herencia y polimorfismo	8.0
5.	Manejo de excepciones y errores	8.0
6.	Flujo de entrada y salida	8.0
7.	Programación de hilos	4.0
8.	Introducción a patrones	10.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 El paradigma orientado a objetos

Objetivo: El alumno interpretará los conceptos de la programación orientada a objetos para aplicarlo a eventos del mundo real.

Contenido:

1.1 Elementos básicos del paradigma orientado a objetos.

1.1.1 Tipos de datos primitivos y abstractos.

1.1.2 Objetos.

1.2 Propiedades básicas del paradigma orientado a objetos.

1.2.1 Abstracción.

1.2.2 Cohesión.

1.2.3 Encapsulamiento.

1.2.4 Modularidad.

1.2.5 Herencia.

1.2.6 Polimorfismo.

1.2.7 Acoplamiento.

1.2.8 Jerarquía de clases.

2 UML

Objetivo: El alumno clasificará las diferentes vistas en el diseño orientado a objetos para aplicarlo en la solución de problemas.

Contenido:

2.1 Diseño estático.

2.2 Diseño dinámico.

3 Tipos, expresiones y control de flujo

Objetivo: El alumno aplicará las técnicas y herramientas de la programación orientada a objetos para la solución de problemas.

Contenido:

3.1 Generalidades.

3.1.1 Identificadores.

3.1.2 Palabras reservadas.

3.1.3 Comentarios.

3.1.4 Descripción de una clase.

3.1.5 Descripción de un objeto.

3.2 Tipos de datos.

3.2.1 Primitivos y su jerarquía.

3.2.2 Referencias o instancias.

3.2.3 Conversiones entre tipos primitivos (moldeado o casting).

3.2.4 Operadores aritméticos.

3.2.5 Operadores de asignación.

3.2.6 Operadores relacionales.

3.2.7 Operadores especiales (in/decremento (post o pre), concatenación, acceso a variables y métodos y de agrupación).

3.2.8 Operadores a nivel de bits.

3.2.9 Operadores lógicos.

3.3 Arreglos.

3.4 Tipos y ámbito de las variables.

3.4.1 Elementos estáticos.

3.4.2 Elementos constantes.

3.5 Tipos de clases (públicas, sin modificador, abstractas, finales e internas).

3.6 Estructuras de selección.

3.6.1 Estructura if-else.

3.6.2 Estructura switch-case.

3.6.3 Estructura ternaria.

3.7 Estructuras de selección

3.7.1 Estructura while.

3.7.2 Estructura do-while.

3.7.3 Estructura for.

4 Herencia y polimorfismo

Objetivo: El alumno aplicará las diferentes propiedades de la programación orientada a objetos para la resolución de problemas.

Contenido:

4.1 Herencia.

4.2 Método constructor.

4.3 Polimorfismo (moldeado o casting entre tipos referencia o instancias).

4.4 Referencias a this y a la clase base.

4.5 Modificadores de acceso (encapsulamiento).

4.6 Tipos de clases: abstractas, comunes y finales.

4.7 Interfaces.

4.8 Paquetes y documentación.

5 Manejo de excepciones y errores

Objetivo: El alumno clasificará los diferentes tipos de errores y excepciones para generar programas y aplicaciones con calidad.

Contenido:

5.1 Definición y diferencia entre error y excepción.

5.2 Jerarquía de clases de errores.

5.3 Estructura try-catch-finally.

5.4 Manejo de errores y excepciones.

6 Flujo de entrada y salida

Objetivo: El alumno construirá programas con el principio de flujo de entrada y salida para procesar información a partir de un problema resuelto.

Contenido:

6.1 Fundamentos de entrada y salida.

6.2 Jerarquía de clases de los flujos de datos.

6.3 Manipulación de archivos y carpetas.

6.4 Flujos de entrada de datos.

6.4.1 Lectura de archivo.

6.4.2 Lectura de teclado.

6.5 Flujos de salida de datos (escritura de archivo).

6.6 Procesamiento del flujo.

7 Programación de hilos

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos avanzados de la programación orientada a objetos para la resolución de problemas complejos.

Contenido:

7.1 Definición de hilo.

7.2 Ciclo de vida del hilo.

7.3 Control básico del hilo.

7.4 Clases para el manejo de hilos.

7.5 Planificador y prioridad.

7.6 Métodos sincronizados.

8 Introducción a patrones

Objetivo: El alumno aplicará los patrones de diseño adecuados para aplicarlo la resolución de problema de ingeniería.

Contenido:

8.1 Definición de patrón de diseño.

8.2 Diseñando problemas.

8.3 Patrones de creación.

8.4 Patrones estructurales.

8.5 Patrones de comportamiento.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

DEITEL, Paul, DEITEL, Harvey

Java How to Program (early objects) plus MyProgrammingLab
with Pearson eText 9th edition

New Jersey

Prentice Hall, 2011

Todos

DEITEL, Paul, DEITEL, Harvey

C++ How to Program

8th edition

New Jersey

Prentice Hall, 2011

Todos

DEITEL, Paul, DEITEL, Harvey

C# 2010 for Programmers

4th edition

New Jersey

Prentice Hall, 2010

Todos

GAMMA, Erich, HELM, Richard, et al. <i>Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software</i> Boston Addison-Wesley Professional, 1994	8
GOMAA, Hassan <i>Software Modeling and Design: UML, Use Cases, Patterns, and Software Architectures</i> Washington Cambridge University Press, 2011	2, 8
LARMAN, Craig <i>Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development</i> 3rd edition New Jersey Prentice Hall, 2004	2, 8
MILES, Russ, HAMILTON, Kim <i>Learning UML 2.0</i> Boston O Reilly Media, 2006	2
OAKS, Scott, WONG, Henry <i>Java Threads</i> 3rd edition Boston O Reilly Media, 2004	7
SARANG, Poornachandras <i>Java Programming (Oracle Press)</i> Boston McGraw-Hill Osborne Media, 2012	Todos
SZNAJDLEDER, Pablo <i>Algoritmos a fondo: con implementación en C y JAVA</i> Buenos Aires Alfaomega, 2012	Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

ARLOW, Jim, NEUSTADT, Ila <i>UML 2 and the Unified Process: Practical Object-Oriented Analysis and Design</i> 2nd edition Boston Addison-Wesley Professional, 2005	2
---	---

FLANAGAN, David

Java In A Nutshell

Todos

5th edition

New Jersey

O Reilly Media, 2005

FOWLER, Martin

UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object

2

Modeling Language 3th edition

Washington

Addison-Wesley Professional, 2003

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Computación, Ciencias de Computación, Matemáticas Aplicadas o una carrera similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con conocimientos y experiencia en el área de ciencias de la computación, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminario de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CUARTO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ANÁLISIS NUMÉRICO

1433

4

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

COORDINACIÓN DE
CIENCIAS APLICADAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ecuaciones Diferenciales

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno utilizará métodos numéricos para obtener soluciones aproximadas de modelos matemáticos. Elegirá el método que le proporcione mínimo error y utilizará equipo de cómputo como herramienta para desarrollar programas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Aproximación numérica y errores	5.0
2.	Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes	10.0
3.	Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales	12.0
4.	Interpolación, derivación e integración numéricas	14.0
5.	Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales	13.0
6.	Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales	10.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Aproximación numérica y errores

Objetivo: El estudiante describirá los diferentes tipos de errores que se presentan y las limitaciones de exactitud cuando se utiliza equipo de cómputo. Aplicará el concepto de polinomios de Taylor para aproximar funciones y medirá el error de la aproximación.

Contenido:

- 1.1 Introducción histórica de los métodos numéricos.
- 1.2 Necesidad de la aplicación de los métodos numéricos en la ingeniería.
- 1.3 Conceptos de aproximación numérica y error.
- 1.4 Tipos de error: Inherentes, de redondeo y por truncamiento. Errores absoluto y relativo.
- 1.5 Conceptos de estabilidad y convergencia de un método numérico.
- 1.6 Aproximación de funciones por medio de polinomios.

2 Solución numérica de ecuaciones algebraicas y trascendentes

Objetivo: El estudiante aplicará algunos métodos para la resolución aproximada de una ecuación algebraica o trascendente, tomando en cuenta el error y la convergencia.

Contenido:

- 2.1 Métodos cerrados. Método de bisección y de interpolación lineal (regla falsa). Interpretaciones geométricas de los métodos.
- 2.2 Métodos abiertos. Método de aproximaciones sucesivas y método de Newton-Raphson. Interpretaciones geométricas de los métodos y criterios de convergencia.
- 2.3 Método de factores cuadráticos.

3 Solución numérica de sistemas de ecuaciones lineales

Objetivo: El estudiante aplicará algunos de los métodos para obtener soluciones aproximadas de sistemas de ecuaciones lineales y determinará los valores y vectores característicos de una matriz.

Contenido:

- 3.1 Reducción de los errores que se presentan en el método de Gauss-Jordan. Estrategias de pivoteo.
- 3.2 Métodos de descomposición LU. Crout y Doolittle.
- 3.3 Métodos iterativos de Jacobi y Gauss-Seidel. Criterio de convergencia.
- 3.4 Método de Krylov para obtener los valores y vectores característicos de una matriz y método de las potencias.

4 Interpolación, derivación e integración numéricas

Objetivo: El estudiante aplicará algunos de los métodos numéricos para interpolar, derivar e integrar funciones.

Contenido:

- 4.1 Interpolación con incrementos variables (polinomio de Lagrange).
- 4.2 Tablas de diferencias finitas. Interpolación con incrementos constantes (polinomios interpolantes). Diagrama de rombos.
- 4.3 Derivación numérica. Deducción de esquemas de derivación. Extrapolación de Richardson.
- 4.4 Integración numérica. Fórmulas de integración trapecial y de Simpson. Cuadratura gaussiana.

5 Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales

Objetivo: El estudiante comparará algunos métodos de aproximación para la solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales, sujetas a condiciones iniciales o de frontera.

Contenido:

- 5.1 Método de la serie de Taylor.
- 5.2 Método de Euler modificado.

- 5.3 Método de Runge-Kuta de 2° y 4° orden.
- 5.4 Solución aproximada de sistemas de ecuaciones diferenciales.
- 5.5 Solución de ecuaciones diferenciales de orden superior por el método de diferencias finitas.
- 5.6 El problema de valores en la frontera.

6 Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales

Objetivo: El estudiante aplicará el método de diferencias finitas para obtener la solución aproximada de ecuaciones en derivadas parciales.

Contenido:

- 6.1 Clasificación de las ecuaciones en derivadas parciales.
- 6.2 Aproximación de derivadas parciales a través de diferencias finitas.
- 6.3 Solución de ecuaciones en derivadas parciales utilizando el método de diferencias finitas.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BURDEN, Richard L., FAIRES, J. Douglas

Análisis numérico

Todos

9a. edición

México

Cengage Learning, 2011

CHAPRA, Steven C., CANALE, Raymond P.

Métodos numéricos para ingenieros

Todos

6a. edición

México

McGraw-Hill, 2011

GERALD, Curtis F., WHEATLEY, Patrick O.

Análisis numérico con aplicaciones

Todos

6a. edición

México

Prentice Hall / Pearson Educación, 2000

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

CHENEY, Ward, KINCAID, David

Métodos numéricos y computación

Todos

6a. edición

México

Cengage Learning, 2011

MATHEWS, John H., FINK, Kurtis D.

Métodos numéricos con MATLAB

Todos

3a. edición

Madrid

Prentice Hall, 2000

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Física o carreras afines. Deseable experiencia profesional y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

1414

4

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN DE
FÍSICA Y QUÍMICA**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Cálculo Vectorial

Seriación obligatoria consecuente: Campos y Ondas

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los conceptos, principios y leyes fundamentales del electromagnetismo. Desarrollará su capacidad de observación y manejo de instrumentos experimentales a través del aprendizaje cooperativo.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Campo y potencial eléctricos	14.0
2.	Capacitancia y dieléctricos	8.0
3.	Introducción a los circuitos eléctricos	12.0
4.	Magnetostática	12.0
5.	Inducción electromagnética	12.0
6.	Fundamentos de las propiedades magnéticas de la materia	6.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Campo y potencial eléctricos

Objetivo: El alumno determinará campo eléctrico, diferencia de potencial y trabajo casiestático en arreglos de cuerpos geométricos con carga eléctrica uniformemente distribuida.

Contenido:

- 1.1 Concepto de carga eléctrica y distribuciones continuas de carga (lineal y superficial).
- 1.2 Ley de Coulomb. Fuerza eléctrica en forma vectorial. Principio de superposición.
- 1.3 Campo eléctrico como campo vectorial. Esquemas de campo eléctrico.
- 1.4 Obtención de campos eléctricos en forma vectorial originados por distribuciones discretas y continuas de carga (carga puntual, línea infinita y superficie infinita).
- 1.5 Concepto y definición de flujo eléctrico.
- 1.6 Ley de Gauss en forma integral y sus aplicaciones.
- 1.7 El campo electrostático y el concepto de campo conservativo.
- 1.8 Energía potencial eléctrica. Diferencia de potencial y potencial eléctricos.
- 1.9 Cálculo de diferencias de potencial (carga puntual, línea infinita, superficie infinita y placas planas y paralelas).
- 1.10 Gradiente de potencial eléctrico.

2 Capacitancia y dieléctricos

Objetivo: El alumno calculará la capacitancia de un sistema a partir de datos y mediciones, así como la energía potencial eléctrica en él almacenada.

Contenido:

- 2.1 Concepto de capacitor y definición de capacitancia.
- 2.2 Cálculo de la capacitancia de un capacitor de placas planas y paralelas con aire como dieléctrico.
- 2.3 Cálculo de la energía almacenada en un capacitor.
- 2.4 Conexiones de capacitores en serie y en paralelo; capacitor equivalente.
- 2.5 Polarización de la materia.
- 2.6 Susceptibilidad, permitividad, permitividad relativa y campo eléctrico de ruptura.
- 2.7 Vectores eléctricos. Capacitor de placas planas y paralelas con dieléctricos.

3 Introducción a los circuitos eléctricos

Objetivo: El alumno analizará el comportamiento de circuitos eléctricos resistivos, a través de mediciones y cálculo de las transformaciones de energía asociadas.

Contenido:

- 3.1 Conceptos y definiciones de: corriente eléctrica, velocidad media de los portadores de carga libres y densidad de corriente eléctrica.
- 3.2 Ley de Ohm, conductividad y resistividad.
- 3.3 Potencia eléctrica. Ley de Joule.
- 3.4 Conexiones de resistores en serie y en paralelo, resistor equivalente.
- 3.5 Concepto y definición de fuerza electromotriz. Fuentes de fuerza electromotriz: ideales y reales.
- 3.6 Nomenclatura básica empleada en circuitos eléctricos.
- 3.7 Leyes de Kirchoff y su aplicación en circuitos resistivos con fuentes de voltaje continuo.
- 3.8 Introducción a los circuitos RC en serie con voltaje continuo.

4 Magnetostática

Objetivo: El alumno calculará el campo magnético debido a distribuciones de corriente eléctrica, la fuerza magnética sobre conductores portadores de corriente y comprenderá el principio de operación del motor de corriente directa.

Contenido:

- 4.1 Descripción de los imanes y experimento de Oersted
- 4.2 Fuerza magnética, como vector, sobre cargas en movimiento.
- 4.3 Definición de campo magnético (B).
- 4.4 Obtención de la expresión de Lorentz para determinar la fuerza electromagnética, como vector.
- 4.5 Ley de Biot-Savart y sus aplicaciones. Cálculo del campo magnético de un segmento de conductor recto, espira en forma de circunferencia, espira cuadrada, bobina y solenoide.
- 4.6 Ley de Ampere.
- 4.7 Concepto y definición de flujo magnético. Flujo magnético debido a un conductor recto y largo, a un solenoide largo y a un toroide.
- 4.8 Ley de Gauss en forma integral para el magnetismo.
- 4.9 Fuerza magnética entre conductores, momento dipolar magnético.
- 4.10 Principio de operación del motor de corriente directa.

5 Inducción electromagnética

Objetivo: El alumno determinará las inductancias de circuitos eléctricos y la energía magnética almacenada en ellos para comprender el principio de operación del transformador eléctrico monofásico.

Contenido:

- 5.1 Ley de Faraday y principio de Lenz.
- 5.2 Fuerza electromotriz de movimiento.
- 5.3 Transformador con núcleo de aire.
- 5.4 Principio de operación del generador eléctrico.
- 5.5 Conceptos de inductor, inductancia propia e inductancia mutua.
- 5.6 Cálculo de inductancias. Inductancia propia: de un solenoide, de un toroide. Inductancia mutua entre dos solenoides coaxiales.
- 5.7 Energía almacenada en un campo magnético.
- 5.8 Conexión de inductores en serie y en paralelo; inductor equivalente.
- 5.9 Introducción a los circuitos RL y RLC en serie con voltaje continuo.

6 Fundamentos de las propiedades magnéticas de la materia

Objetivo: El alumno describirá las características magnéticas de los materiales, haciendo énfasis en el comportamiento de los circuitos magnéticos.

Contenido:

- 6.1 Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- 6.2 Definición de los vectores intensidad de campo magnético (H) y magnetización (M).
- 6.3 Susceptibilidad, permeabilidad del medio y del vacío, permeabilidad relativa.
- 6.4 Comportamiento de los materiales ferromagnéticos. Curva de magnetización y ciclo de histéresis.
- 6.5 Circuitos magnéticos. Fuerza magnetomotriz y reluctancia en serie.
- 6.6 El transformador con núcleo ferromagnético.

Bibliografía básica

BAUER, Wolfgang, WESTFALL, GARY,
Física para ingeniería y ciencias con física moderna.
 Volumen 2 1a. edición
 México
 McGraw Hill, 2011

Temas para los que se recomienda:

Todos

JARAMILLO MORALES, Gabriel Alejandro, ALVARADO CASTELLANOS, Alfonso Alejandro
Electricidad y magnetismo Todos
 Reimpresión 2008
 México
 TRILLAS, 2008

RESNICK, Robert, HALLIDAY, David, et al.
Física. Volumen 2 Todos
 5a. edición
 México
 PATRIA, 2011

YOUNG, HUGH D., FREEDMAN, ROGER A.
Sears y Zemansky Física universitaria con física moderna. todos
Volumen 2 13a. edición
 México
 PEARSON, 2013

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BAUER, Wolfgang, WESTFALL, Gary
University physics with modern physics. Todos
 2nd. edition
 New York
 McGraw Hill, 2013

SERWAY, RAYMOND, Jewett, John W.
Física para ciencias e ingeniería con física moderna. Volumen II 7a. edición. Todos
 México
 CENGAGE Learning, 2009

TIPLER, Paul Allen, MOSCA, Gene
Física para la ciencia y la tecnología. Volumen 2 Todos
 6a. edición
 Barcelona
 REVERTÉ, 2010

Referencias de internet

FALSTAD, PAUL
Simuladores de fenómenos físicos
 2012
 en : <http://www.falstad.com/mathphysics.html>

FRANCO GARCÍA, ÁNGEL

Física con ordenador. Curso de física

2012

en : <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>

UNIVERSIDAD DE COLORADO

Simuladores interactivos

2012

en : <http://phet.colorado.edu/en/simulations/category/physics>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería, Física o carreras afines cuya carga académica en el área sea similar a estas. Deseable haber realizado estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

FUNDAMENTOS DE ÓPTICA

1451

4

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN DE
FÍSICA Y QUÍMICA**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno identificará los fenómenos que construyen el objeto de estudio de la óptica y comprenderá los aspectos fundamentales de las teorías físicas que los explican; así como, desarrollará la habilidad para resolver los problemas relacionados con la emisión, propagación y detección de la luz.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Movimiento ondulatorio	6.0
2.	Propagación de la luz	6.0
3.	Óptica geométrica	8.0
4.	Polarización	4.0
5.	Interferencia	4.0
6.	Difracción	4.0
		32.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	64.0

1 Movimiento ondulatorio

Objetivo: El alumno describirá matemáticamente el comportamiento de algunos tipos de ondas, con base en los conceptos fundamentales del movimiento ondulatorio.

Contenido:

- 1.1 Descripción breve de los diversos tipos de ondas: elásticas y electromagnéticas; ondas transversales y longitudinales; ondas armónicas; ecuación diferencial de onda.
- 1.2 Descripción matemática de las ondas planas, así como de las esféricas y cilíndricas.
- 1.3 Ondas mecánicas, fenómenos acústicos y rapidez del sonido.

2 Propagación de la luz

Objetivo: El alumno explicará los principios que describen la propagación de la luz a través de la materia.

Contenido:

- 2.1 Índice de refracción; dispersión y esparcimiento.
- 2.2 Explicación de los fenómenos de reflexión y refracción de la luz a partir del Principio de Fermat.
- 2.3 Reflexión interna total y principio de operación de la fibra óptica.

3 Óptica geométrica

Objetivo: El alumno analizará el comportamiento de los rayos luminosos en algunos sistemas ópticos de acuerdo con los principios básicos de la óptica geométrica.

Contenido:

- 3.1 Definición del concepto de rayo de luz.
- 3.2 Lentes delgadas; superficies reflectoras planas y esféricas.
- 3.3 Superficies refractoras planas y esféricas.
- 3.4 Prismas.
- 3.5 Sistemas de lentes.

4 Polarización

Objetivo: El alumno explicará los estados de polarización de la luz y algunas de sus aplicaciones.

Contenido:

- 4.1 Estados de polarización.
- 4.2 Dicroísmo.
- 4.3 Ley de Malus.
- 4.4 Ángulo de polarización por reflexión.

5 Interferencia

Objetivo: El alumno describirá el fenómeno de interferencia y algunas de sus consecuencias.

Contenido:

- 5.1 Condiciones para la interferencia.
- 5.2 Interferencia por división de frente de onda y división de amplitud y experimento de Young.
- 5.3 Interferómetros.

6 Difracción

Objetivo: El alumno analizará el fenómeno de difracción y sus consecuencias.

Contenido:

- 6.1 Principio de Huygens-Fresnel.
- 6.2 Difracción de Fraunhofer y difracción de Fresnel.
- 6.3 Rejilla de difracción y aberturas circulares.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

BAUER, Wolfgang, WESTFALL, Gary D.

Física para ingeniería y ciencias con física moderna

México

McGraw Hill, 2011

Todos

HECHT, Eugene

Óptica

3a. edición

Madrid

Addison Wesley, 2000

Todos

YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Roger A.

Física universitaria con física moderna

12a. edición

México

Pearson Educación, 2009

Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

OHANIAN, Hans, C. MARKERT, John T.

Física para ingeniería y ciencias

3a. edición

México

McGraw Hill, 2009

Todos

YOUNG, Hugh D., FREEDMAN, Roger A.

University Physics with Modern Physics

13th. edition

San Francisco

Addison Wesley, 2012

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en ingeniería, física o carreras afines cuya carga académica en el área sea similar a estas. Será deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica. El profesor estará convencido de la importancia de la actividad experimental en la enseñanza de la física.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INTRODUCCIÓN A LA
FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO**

1452

4

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS BÁSICAS

**COORDINACIÓN DE
CIENCIAS APLICADAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ecuaciones Diferenciales

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

Que el alumno comprenda los conceptos básicos de física del estado sólido que explican las propiedades eléctricas y ópticas de los materiales, así como los principios de física cuántica en que se fundamentan, como antecedente para las asignaturas de telecomunicaciones, en que se aplican dichas propiedades.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a la mecánica cuántica	10.0
2.	Mecánica ondulatoria de Schrödinger	10.0
3.	Teoría de bandas de energía	12.0
4.	Propiedades eléctricas de los sólidos	10.0
5.	Propiedades ópticas de los sólidos	6.0
6.	Procesos de generación y recombinación en semiconductores	16.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Introducción a la mecánica cuántica

Objetivo: El alumno conocerá los principios básicos que dan origen al desarrollo de la mecánica cuántica.

Contenido:

- 1.1 Radiación electromagnética e irradiancia.
- 1.2 Radiación térmica de cuerpo negro e hipótesis cuántica de Planck.
- 1.3 Efecto fotoeléctrico y la teoría fotónica de Einstein.
- 1.4 Espectros atómicos y la teoría de Bohr.
- 1.5 Hipótesis de De Broglie.
- 1.6 Difracción de rayos X y electrones: experimentos de Davisson, Germer y Thomson.
- 1.7 Dualidad onda-partícula.

2 Mecánica ondulatoria de Schrödinger

Objetivo: El alumno comprenderá el modelo matemático para la teoría cuántica y sus aplicaciones a modelos físicos.

Contenido:

- 2.1 Funciones de onda.
- 2.2 Interpretación de Born de las funciones de onda.
- 2.3 Paquetes de ondas y velocidad de grupo.
- 2.4 Principio de incertidumbre.
- 2.5 Ecuación de onda de Schrödinger.
- 2.6 Potencial de pozo infinito.
- 2.7 Potencial de escalón.
- 2.8 Potencial de barrera y efecto túnel.

3 Teoría de bandas de energía

Objetivo: El alumno comprenderá en qué forma la estructura de bandas que adoptan los niveles de energía de los electrones de un sólido, es consecuencia directa del comportamiento mecánico-cuántico de éstos; además, identificará la estructura y ocupación de las bandas de energía que caracterizan a un conductor, a un dieléctrico y a un semiconductor.

Contenido:

- 3.1 Estructura cristalina.
- 3.2 Teorema de Bloch.
- 3.3 El modelo de Kronig-Penney.
- 3.4 Diagramas de energía en el espacio k de los momentos.
- 3.5 Modelo de bandas de energía.
- 3.6 Conductores, dieléctricos y semiconductores.

4 Propiedades eléctricas de los sólidos

Objetivo: El alumno identificará las propiedades eléctricas de los sólidos y comprenderá la relación que guardan con las características estructurales y de bandas del material. Así mismo, comprenderá los fenómenos que tienen lugar en una unión p-n y cómo éstos determinan el comportamiento característico del diodo semiconductor.

Contenido:

- 4.1 Materiales conductores.
- 4.2 Materiales dieléctricos.
- 4.3 Materiales semiconductores, semiconductores extrínsecos e intrínsecos y Semiconductores tipo P y tipo N.
- 4.4 Características eléctricas en términos de las estructuras de bandas.
- 4.5 La unión P-N y el diodo semiconductor.

5 Propiedades ópticas de los sólidos

Objetivo: El alumno comprenderá los procesos de transmisión y absorción de la luz en los materiales sólidos, y las propiedades ópticas a las que dichos procesos dan lugar, especialmente en relación con la estructura de bandas del material.

Contenido:

- 5.1 Materiales transparentes.
- 5.2 Materiales absorbentes.
- 5.3 Espectros de absorción de los sólidos.
- 5.4 Relación entre el borde de absorción y la banda prohibida.

6 Procesos de generación y recombinación en semiconductores

Objetivo: El alumno comprenderá los procesos de generación y recombinación de pares electrón-hueco en los semiconductores, así como los principios de operación de algunos dispositivos optoelectrónicos basados en este tipo de materiales.

Contenido:

- 6.1 Generación de pares electrón-hueco.
- 6.2 Absorción de fotones.
- 6.3 Celdas fotovoltaicas
- 6.4 Recombinación radiativa, generación de fotones, generación asistida de fotones, inversión de la población y el efecto láser.
- 6.5 Recombinación no-radiativa, el efecto Auger y excitones.
- 6.6 Diodo emisor de luz (LED).
- 6.7 Diodo láser semiconductor.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BUBE, Richard <i>Electrons in Solids</i> 3th. edition San Diego Academic Press, 1992	4 y 5
EISBERG, Robert, RESNICK, Robert <i>Física cuántica, átomos, moléculas, sólidos, núcleos y partículas</i> 1a. edición México, D.F. Limusa, 2012	1 y 2
MCKELVEY, John <i>Física del estado sólido de semiconductores</i> 1a. edición México, D.F. Limusa	1, 2, 3, 4 y 6
PIERRET, Robert <i>Semiconductor Device Fundamentals</i>	3, 4 y 6

1a. edición
California
Addison-Wesley Longman, 1996

SERWAY, Raymond, MOSES, Clement, MOYER, Curt

Modern Physics

1, 2, 3, 4 y 6

3th. edition

California

Cengage Learning, 2005

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BEISER, Arthur

Concepts of Modern Physics

1 y 2

6th. edition

London

Mc. Graw Hill, 2003

EISBERG, Robert

Fundamentos de física moderna

1 y 2

1a. edición

México, D.F.

Limusa, 2007

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

La asignatura deberá ser impartida por profesores que tengan conocimientos en el área de Física. Nivel de preparación: mínimo Licenciatura en el área Físico-Matemática y de las Ingenierías. Experiencia profesional: deseable. Especialidad: deseable. Aptitudes: facilidad de palabra, empatía y que facilite el conocimiento. Actitudes de servicio, de responsabilidad, comprometido con su superación, crítico, propositivo e institucional.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS DIGITALES

1453

4

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno diseñará sistemas digitales combinacionales y secuenciales con circuitos integrados.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	Sistemas numéricos y códigos	4.0
3.	Álgebra booleana y compuertas lógicas	8.0
4.	Circuitos combinacionales	16.0
5.	Circuitos secuenciales	18.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	80.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno conocerá el panorama general de los sistemas digitales y su ubicación dentro de la tecnología, así como los principios en los que se sustentan y sus aplicaciones.

Contenido:

- 1.1 ¿Qué es un sistema digital?
- 1.2 Aplicaciones de los sistemas digitales.
- 1.3 Herramientas de cómputo para el diseño digital.
- 1.4 Partición de un sistema digital.

2 Sistemas numéricos y códigos

Objetivo: El alumno analizará los sistemas numéricos y códigos usados en el diseño digital.

Contenido:

- 2.1 Bases numéricas.
- 2.2 Aritmética.
- 2.3 Códigos.

3 Álgebra booleana y compuertas lógicas

Objetivo: El alumno usará las matemáticas que sustentan al diseño digital y representará las operaciones lógicas con compuertas.

Contenido:

- 3.1 Álgebra booleana.
- 3.2 Compuertas.

4 Circuitos combinacionales

Objetivo: El alumno diseñará circuitos combinacionales.

Contenido:

- 4.1 Análisis y procedimiento de diseño de circuitos combinacionales.
- 4.2 Optimización de circuitos combinacionales.
- 4.3 Implementación de circuitos combinacionales con circuitos integrados de diferentes escalas de integración.

5 Circuitos secuenciales

Objetivo: El alumno diseñará circuitos secuenciales.

Contenido:

- 5.1 Circuitos secuenciales Latch y flip-flops.
- 5.2 Modelo de máquina de estado, Mealy y Moore.
- 5.3 Diseño de máquinas secuenciales síncronas y diagramas de tiempo.
- 5.4 Registros y contadores.
- 5.5 Análisis de circuitos secuenciales.
- 5.6 Memorias de lectura / escritura (RAM estáticas y dinámicas).
- 5.7 Riesgo por alcance de señales en circuitos lógicos secuenciales.
- 5.8 Ejemplos de descripción de circuitos secuenciales en VHDL.

Bibliografía básica

HARRIS, David

Temas para los que se recomienda:

Digital Design and Computer Architecture Todos
 2nd edition
 Waltham
 Morgan Kaufmann, 2012

UYEMURA, John P.
Diseño de sistemas digitales: Un enfoque integrado Todos
 México
 Thomson, 2000

WAKERLY, John F.
Digital Design principles & practices Todos
 4th edition
 Upper Saddle River
 Prentice Hall, 2005

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ROTH, Jr. Charles H.
Fundamentals of Logic Design Todos
 6th edition
 Lubbock
 CL Engineering, 2009

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en ingeniería electrónica o carreras afines, deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica. El profesor estará convencido de la importancia de la actividad experimental en la enseñanza de los sistemas digitales.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS Y SEÑALES

1454

4

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA DE CONTROL

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Matemáticas Avanzadas

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará señales y sistemas continuos y discretos, en el dominio del tiempo y de la transformada y evaluará su desempeño como antecedente para el estudio de sistemas de comunicaciones modernos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Sistemas y señales	8.0
2.	Sistemas lineales invariantes con el tiempo	14.0
3.	Análisis en frecuencia de señales discretas	14.0
4.	Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con la transformada de Fourier	14.0
5.	Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con las transformadas de Laplace y Z	14.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Sistemas y señales

Objetivo: El alumno identificará las diferentes clases de señales y de sistemas, en versiones continua y discreta, como fundamento para el estudio de sistemas lineales e invariantes en el tiempo.

Contenido:

1.1 Señales y su clasificación.

1.1.1 Señales en tiempo continuo , en tiempo discreto y digitales.

1.1.2 Señales reales y complejas.

1.1.3 Señales determinísticas y aleatorias.

1.1.4 Señales pares e impares.

1.1.5 Señales periódicas y aperiódicas.

1.1.6 Señales energía y potencia.

1.2 Señales básicas en tiempo continuo.

1.2.1 Señal escalón unitario.

1.2.2 Señal impulso unitario.

1.2.3 Señal rampa.

1.2.4 Señal signum.

1.2.5 Señal exponencial real.

1.2.6 Señal exponencial compleja.

1.2.7 Señal sinusoidal.

1.3 Señales básicas en tiempo discreto.

1.3.1 Secuencia escalón unitario.

1.3.2 Secuencia pulso unitario.

1.3.3 Secuencia rampa.

1.3.4 Secuencia signum.

1.3.5 Secuencia exponencial real.

1.3.6 Secuencia exponencial compleja.

1.4 Clasificación de sistemas.

1.4.1 Representación de un sistema.

1.4.2 Sistemas de tiempo continuo y de tiempo discreto.

1.4.3 Sistemas con memoria y sistemas sin memoria.

1.4.4 Sistemas causales y no causales.

1.4.5 Sistemas lineales y no lineales (aditividad y homogeneidad).

1.4.6 Sistemas variantes e invariantes en el tiempo.

1.4.7 Sistemas estables, inestables y cuasiestables..

2 Sistemas lineales invariantes con el tiempo

Objetivo: El alumno utilizará las ecuaciones diferenciales y en diferencias como herramienta para el modelado de sistemas lineales e invariantes en el tiempo y de sus propiedades.

Contenido:

2.1 Integral de convolución y sus propiedades de conmutatividad, asociatividad, distributividad frente a la suma, invarianza temporal, homogeneidad.

2.2 Respuesta de sistemas LIT en tiempo continuo: respuesta al impulso, respuesta a una entrada arbitraria y respuesta a escalón unitario.

- 2.3 Respuesta a sistemas LIT en tiempo continuo: respuesta al impulso, respuesta a una entrada arbitraria y respuesta a escalón unitario.
- 2.4 Propiedades de sistema LIT de tiempo continuo: sistemas con o sin memoria, causalidad y estabilidad.
- 2.5 Sistemas descritos por ecuaciones diferenciales:
 - 2.5.1 Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes
 - 2.5.2 Linealidad
 - 2.5.3 Causalidad
 - 2.5.4 Invariancia en el tiempo
 - 2.5.5 Respuesta al impulso
- 2.6 Suma de convolución y sus propiedades de conmutatividad, asociatividad, distributividad frente a la suma, invarianza temporal, homogeneidad.
- 2.7 Respuesta de sistemas LIT en tiempo discreto: respuesta al impulso, respuesta a una entrada arbitraria y respuesta a escalón unitario.
- 2.8 Propiedades de sistemas LIT de tiempo discreto: sistemas con o sin memoria, causalidad y estabilidad.
- 2.9 Sistemas descritos por ecuaciones en diferencias:
 - 2.9.1 Ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes
 - 2.9.2 Linealidad
 - 2.9.3 Causalidad
 - 2.9.4 Invariancia en el tiempo
 - 2.9.5 Respuesta al impulso
- 2.10 Correlación en tiempo discreto.
 - 2.10.1 Correlación para señales energía en tiempo discreto.
 - 2.10.2 Correlación para señales potencia en tiempo discreto.

3 Análisis en frecuencia de señales discretas

Objetivo: El alumno estudiará las señales discretas en el dominio de la transformada de Fourier como antecedente para el estudio de sistemas LIT.

Contenido:

- 3.1 Transformada de Fourier de tiempo discreto.
 - 3.1.1 Transformada de Fourier de señales aperiódicas discretas en el tiempo.
 - 3.1.2 Espectro densidad de energía de señales aperiódicas.
 - 3.1.3 Propiedades de la transformada.
 - 3.1.4 Teorema de Parseval.
- 3.2 Transformada discreta de Fourier.
 - 3.2.1 Serie de Fourier para señales discretas en el tiempo.
 - 3.2.2 Espectro densidad de potencia para señales periódicas.
 - 3.2.3 Propiedades de la transformada.
 - 3.2.4 Teorema de Parseval.
 - 3.2.5 Teorema de WienerKhinchin.

4 Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con la transformada de Fourier

Objetivo: El alumno analizará el desempeño de los sistemas continuos y discretos lineales e invariantes en el tiempo empleado las herramientas de análisis de Fourier de manera que sea antecedente para el estudio de sistemas

de comunicaciones digitales.

Contenido:

- 4.1 Respuesta de SLIT continuos a exponenciales complejas.
- 4.2 Respuesta en frecuencia de SLIT continuos.
 - 4.2.1 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones diferenciales.
 - 4.2.2 Interpretación sistémica de polos y ceros.
- 4.3 Sistemas de tiempo continuo de primer y segundo orden.
 - 4.3.1 Propiedades.
 - 4.3.2 Regiones de convergencia.
 - 4.3.3 Transformada inversa.
- 4.4 Respuesta de SLIT discretos a exponenciales complejas.
- 4.5 Respuesta en frecuencia de sistemas SLIT discretos.
 - 4.5.1 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones en diferencias.
 - 4.5.2 Interpretación sistémica de polos y ceros.
- 4.6 Sistemas de tiempo discreto de primer y segundo orden.
 - 4.6.1 Teorema de muestreo y su efecto en el dominio de la frecuencia.
 - 4.6.2 Traslape espectral.

5 Análisis y evaluación de sistemas lineales invariantes con las transformadas de Laplace y Z

Objetivo: El alumno analizará los sistemas continuos y discretos, lineales invariantes con el tiempo y evaluara su desempeño empleando las herramientas de las transformaciones Z y de Laplace de manera que sea antecedente para el estudio de sistemas de comunicaciones digitales.

Contenido:

- 5.1 Diferencias entre las transformadas de Laplace y de Fourier y áreas respectivas de aplicación.
- 5.2 Caracterización de SLIT con transformada de Laplace.
 - 5.2.1 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones diferenciales.
 - 5.2.2 Interpretación sistemática de polos y ceros.
- 5.3 Transformada Z.
 - 5.3.1 Propiedades.
 - 5.3.2 Regiones de convergencia.
 - 5.3.3 Transformada inversa.
- 5.4 Relación entre las transformadas de Laplace y Z y áreas respectivas de aplicación.
 - 5.4.1 Caracterización de SLIT con transformada Z.
 - 5.4.2 Funciones de transferencia a partir de ecuaciones en diferencias.
 - 5.4.3 Interpretación sistemática de polos y ceros.
- 5.5 Muestreo.
 - 5.5.1 Teorema de muestreo y su efecto en el domino de la frecuencia.
 - 5.5.2 Traslape espectral.
- 5.6 Discretización de funciones de transferencia de tiempo continuo.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

B. P. LATHI

Linear Systems and Signals

Todos

2nd edition

USA

Oxford University Press (July 1, 2004)

The Oxford Series in Electrica

CHI-TSONG CHEN

Signals and Systems (The Oxford Series in Electrical and

Todos

Computer Engineering) 3th edition

USA

Oxford University Press, March 18, 2004

The Oxford Series in Electrica

JOHN G. PROAKIS DIMITRIS G. MANOLAKIS

Tratamiento digital de señales

Todos

4a. edición

España

Pearson, 2007

LUIS CHAPARRO

Signals and Systems using MATLAB

Todos

1st edition

Academic Press; (October 14, 2010)

OPPENHEIM, A. V., et al.

Señales y sistemas

Todos

México,

Prentice Hall Hispanoamericana, 1998

SIMON HAYKIN, Barry Van Veen

Signals and Systems, 2005 Interactive Solutions Edition

Todos

2nd edition

USA

Wiley;(February 18, 2005)

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

CARLSON, G. E

Signal and Linear Systems Analysis Second edition with

Todos

MATLAB 2nd edition

New York

John Wiley & Sons, Inc., 1998

HAYKIN, S., VAN VEEN, B.

Signal and Systems.

Todos

2nd edition

United States of America

John Wiley & Sons, Inc., 2005

KAMEN, E. W.

Fundamentals of signals and systems: using the web and

Todos

MATLAB Upper Saddle River

Prentice Hall, 2004

LINDER, D. K.

Introducción a las señales y los sistemas

Todos

Caracas

McGraw Hill, 2002

PALAMIDES, A. And Veloni, A.,

Signals and Systems Laboratory with Matlab

Todos

United States of America

Taylor and Francis Group, LLC, 2011

ROBERTS, M. J.

Señales y sistemas

Todos

México

McGraw-Hill/Interamericana de México, 2005

SANJIT K. MITRA

Digital Signal Processing a computer based aproach

Todos

2nd edition

United States of America

McGraw Hill, 2001

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

La asignatura deberá de ser impartida por profesores con licenciatura en el campo de la ingeniería eléctrica-electrónica y áreas afines, preferentemente con estudios de posgrado y/o experiencia en campo en el área de los sistemas y señales, con dominio teórico y práctico de los temas a tratar, interesados en la transmisión de sus conocimientos y experiencias, así como la habilidad de fomentar en el estudiante la importancia de su aprendizaje.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

QUINTO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CAMPOS Y ONDAS

1458

5

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Electricidad y Magnetismo

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará e interpretará las ecuaciones de Maxwell, las empleará para establecer las ecuaciones de onda de los campos eléctrico y magnético, y a partir de estas ecuaciones determinará las características de propagación de las ondas planas electromagnéticas en diferentes situaciones y medios simples, así como la reflexión y refracción de estas ondas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Campos eléctricos y magnéticos. Propiedades electromagnéticas de la materia	20.0
2.	Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de onda	12.0
3.	Propagación de ondas planas electromagnéticas	16.0
4.	Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas	16.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Campos eléctricos y magnéticos. Propiedades electromagnéticas de la materia

Objetivo: El alumno identificará las leyes de campos que describen el comportamiento de los campos eléctrico y magnético, analizará los efectos de estos campos en el espacio libre y en medios materiales, y a partir de ello establecerá e interpretará las ecuaciones de Maxwell y otras ecuaciones asociadas a éstas.

Contenido:

- 1.1 Conceptos básicos de cálculo vectorial.
 - 1.1.1 Integrales de línea y de superficie.
 - 1.1.2 Operaciones de gradiente, divergencia y rotacional. Fuentes de los campos vectoriales.
 - 1.1.3 Teoremas de la divergencia (Gauss-Ostrogradski) y del rotacional (Stokes).
 - 1.1.4 Operaciones dobles. Laplaciano de un campo escalar y de un campo vectorial.
 - 1.1.5 Teorema de Helmholtz para campos vectoriales. Clasificación de los campos vectoriales.

- 1.2 Cargas y corrientes eléctricas.
 - 1.2.1 Fuentes de los campos eléctrico y magnético.
 - 1.2.2 Carga eléctrica. Distribuciones de carga.
 - 1.2.3 Corriente eléctrica. Intensidad de corriente y densidad de corriente eléctrica.
 - 1.2.4 Principio de conservación de la carga. Ecuación de continuidad.

- 1.3 Campos fundamentales del electromagnetismo.
 - 1.3.1 Campos vectoriales fundamentales en el electromagnetismo.
 - 1.3.2 Constantes universales del espacio libre en el electromagnetismo.

- 1.4 Fuerzas de los campos eléctrico y magnético sobre cargas eléctricas.
 - 1.4.1 Ley de fuerzas de Lorentz.
 - 1.4.2 Características de la fuerza del campo eléctrico sobre cargas eléctricas.
 - 1.4.3 Características de la fuerza del campo magnético sobre cargas eléctricas.

- 1.5 Leyes de campos de la electricidad y el magnetismo. Propiedades eléctricas y magnéticas de la materia.
 - 1.5.1 Ley de Gauss forma puntual e integral. Interpretación.
 - 1.5.2 Campos eléctricos y magnéticos en materiales.
 - 1.5.3 Características generales de los materiales conductores, dieléctricos y semiconductores.
 - 1.5.4 Características del movimiento de cargas bajo la influencia de un campo eléctrico en conductores metálicos. Densidad de corriente de conducción. Conductividad eléctrica. Ley de Ohm.
 - 1.5.5 Dipolo eléctrico. Momento dipolar. Efecto de un campo eléctrico sobre un dipolo eléctrico.
 - 1.5.6 Efectos de un campo eléctrico materiales dieléctricos. Campo de polarización dieléctrica. Tipos de polarización dieléctrica. Materiales dieléctricos no polares y polares. Susceptibilidad eléctrica y permitividad.
 - 1.5.7 Tiempo de relajación.
 - 1.5.8 Potencial eléctrico escalar.
 - 1.5.9 Ecuaciones de Laplace y Poisson.
 - 1.5.10 Ley de Gauss para campos magnéticos, forma puntual e integral. Interpretación.
 - 1.5.11 Potencial magnético vectorial.
 - 1.5.12 Dipolo magnético. Momento dipolar magnético. Efecto de un campo magnético sobre un dipolo magnético.
 - 1.5.13 Efectos de un campo magnético en un material. Campo de magnetización. Susceptibilidad magnética y permeabilidad. Propiedades magnéticas de los materiales.
 - 1.5.14 Concepto de fuerza electromotriz. Diferentes fuentes de fuerza electromotriz.
 - 1.5.15 Ley de Faraday en forma puntual e integral. Interpretación para la generación de una fuerza

electromotriz estática o por inducción.

1.5.16 Ley de Ampere para circuitos. Inconsistencia de la ley de Ampere para el caso de campos variables en el tiempo.

1.5.17 Ley de Ampere-Maxwell. Densidad de corriente de desplazamiento.

1.5.18 Validez de las leyes de Gauss para campos eléctricos y para campos magnéticos.

1.6 Características de los parámetros electromagnéticos de un medio.

1.6.1 Parámetros electromagnéticos de un medio: permitividad, permeabilidad y conductividad. Relaciones constitutivas.

1.6.2 Propiedades de homogeneidad, linealidad, isotropía, dispersión e invariancia en el tiempo de los materiales desde el punto de vista electromagnético. Medio material simple.

1.7 Condiciones de frontera para campos electromagnéticos.

2 Ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de onda

Objetivo: El alumno formulará, a partir de las ecuaciones de Maxwell, las ecuaciones de onda para el campo eléctrico y el campo magnético e inferirá a partir de ellas las características ondulatorias de los campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo.

Contenido:

2.1 Ecuaciones de Maxwell.

2.1.1 Forma puntual y forma integral.

2.1.2 Casos particulares para campos electrostáticos, campos magnéticos estacionarios y campos eléctricos y magnéticos cuasi estacionarios.

2.2 Conceptos básicos sobre ondas.

2.2.1 Concepto físico de un movimiento ondulatorio.

2.2.2 Ecuación diferencial de un movimiento ondulatorio (ecuación de onda y solución general de ella).

2.2.3 Descripción matemática de la propagación de una onda. Características de la propagación de una onda armónica.

2.2.4 Clasificaciones de las ondas: mecánicas y electromagnéticas; longitudinales y transversales; esféricas, cilíndricas y planas.

2.3 Fenómenos de transporte.

2.3.1 Descripción de los fenómenos de transporte.

2.3.2 Ecuación diferencial general de un fenómeno de transporte.

2.4 Ecuaciones de onda.

2.4.1 La existencia de las ondas electromagnéticas a partir de las ecuaciones de Maxwell. Ecuaciones de onda para los campos eléctricos y magnéticos en el espacio libre y en un medio material.

2.5 Campos potenciales variables en el tiempo. Condición (Gauge) de Lorentz.

2.6 Teorema de Poynting.

2.7 Campos armónicos en el tiempo. Fasores.

3 Propagación de ondas planas electromagnéticas

Objetivo: El alumno empleará las ecuaciones de onda para determinar las características, parámetros y expresiones asociadas a la propagación de las ondas planas electromagnéticas que varían armónicamente en tiempo, en el espacio libre y en medios materiales simples. También el alumno sabrá determinar para las ondas el flujo de

la energía electromagnética y comprenderá el fenómeno de la polarización en ellas.

Contenido:

3.1 Ondas planas uniformes sinusoidales en el espacio libre.

3.1.1 Justificación para realizar un análisis de las ecuaciones de onda solamente para el caso de ondas planas.

3.1.2 Ecuaciones de Maxwell y ecuaciones de onda de los campos eléctrico y magnético para el espacio libre en forma fasorial. Constante de fase. Solución de las ecuaciones de onda para una onda plana.

3.1.3 Características y parámetros de una onda plana electromagnética sinusoidal en el espacio libre: frecuencia, frecuencia angular, periodo, longitud de onda, velocidad de fase, relaciones de la constante de fase con la longitud de onda y la velocidad de fase, relaciones de la constante de fase y la velocidad con los parámetros del espacio libre, relación entre el campo eléctrico y el campo magnético de la onda (impedancia intrínseca), orientación de los campos magnéticos entre sí y con la dirección de propagación (onda transversal, TEM) e ilustración del movimiento de la onda (onda viajera).

3.1.4 El espectro electromagnético y el espectro radioeléctrico.

3.2 Ondas planas uniformes sinusoidales en un medio material simple.

3.2.1 Ecuaciones de Maxwell y ecuaciones de onda de los campos eléctrico y magnético para un medio material simple en forma fasorial. Constantes de propagación, atenuación y de fase. Las constantes de atenuación y de fase en función de los parámetros de un medio material. Solución de las ecuaciones de onda para una onda plana.

3.2.2 Características y parámetros de una onda plana electromagnética sinusoidal en un medio material: diferencia con respecto a una onda en el espacio libre, efecto de atenuación, relaciones de la constante de fase con la longitud de onda y la velocidad de fase, relaciones de la constante de fase y la velocidad con los parámetros del medio material, relación entre el campo eléctrico y el campo magnético de la onda (impedancia intrínseca compleja) e ilustración del movimiento de la onda (onda viajera amortiguada).

3.2.3 Relaciones entre las constantes de atenuación y de fase con los parámetros primarios de un medio (permitividad, permeabilidad y conductividad).

3.2.4 Profundidad de penetración.

3.3 Clasificación de los medios materiales desde el punto de vista de las ondas electromagnéticas.

3.3.1 Tangente de pérdidas.

3.3.2 Medios ideales: dieléctrico perfecto y conductor perfecto.

3.3.3 Medios reales: buenos dieléctricos, buenos conductores y dieléctricos con pérdidas o cuasi conductores.

3.4 Vector de Poynting.

3.4.1 Vector de Poynting para ondas planas sinusoidales (instantáneo y valor medio).

3.4.2 Velocidad de la energía.

3.4.3 Presión de radiación.

3.5 Polarización de las ondas electromagnéticas.

3.5.1 Polarización lineal, circular y elíptica.

3.5.2 Ejemplos de sistemas de telecomunicaciones donde se utilicen los diferentes tipos de polarización, ventajas y desventajas.

3.5.3 Esfera de Poincaré.

3.6 Análisis de la propagación de ondas planas electromagnéticas no sinusoidales (análisis de Fourier).

3.7 Dispersión.

3.7.1 Señales moduladas.

3.7.2 Medio dispersivo (velocidad de fase, velocidad de grupo, diagrama de dispersión).

3.8 Efecto Doppler.

3.8.1 Descripción del efecto Doppler. El efecto Doppler en ondas electromagnéticas.

3.8.2 Aplicación del efecto Doppler para la determinación de la velocidad de objetos en movimiento.

3.9 Propagación de ondas planas en un gas ionizado (o plasma).

4 Reflexión y refracción de ondas electromagnéticas

Objetivo: El alumno, haciendo uso de los conceptos básicos de la propagación de ondas planas electromagnéticas, analizará las diversas situaciones de reflexión y refracción de las ondas que se presentan cuando éstas inciden en la frontera entre dos medios diferentes, y comprenderá los conceptos, leyes y parámetros asociados a estos fenómenos físicos.

Contenido:

4.1 Enunciados de leyes de Snell (reflexión y refracción). Descripción de los elementos de referencia en fenómenos de reflexión y refracción: la normal al punto de incidencia, el plano de incidencia y plano de interfaz entre medios.

4.2 Incidencia normal.

4.2.1 Onda incidente, onda reflejada y onda transmitida. Cumplimiento con condiciones de frontera. Coeficientes de reflexión y de transmisión.

4.2.2 Variación de los coeficientes de reflexión y de transmisión para los casos de acoplamiento de impedancias entre medios y para el caso de desacoplamiento de impedancias entre medios.

4.2.3 Casos de reflexión: interfaz dieléctrico-dieléctrico; interfaz dieléctrico-conductor. Ondas estacionarias.

4.2.4 Relación de onda estacionaria (SWR).

4.2.5 Coeficiente de reflexión generalizado.

4.2.6 Impedancia de entrada.

4.2.7 Incidencia normal en varios dieléctricos colocados paralelamente: métodos de análisis; técnicas para evitar reflexiones (ventanas de $\lambda/2$ y de $\lambda/4$).

4.3 Incidencia oblicua.

4.3.1 Ondas planas electromagnéticas en una dirección arbitraria.

4.3.2 Incidencia oblicua en la interfaz de dos dieléctricos. Ondas incidente, reflejada y refractada.

4.3.3 Coeficientes de reflexión y de transmisión para un campo eléctrico paralelo al plano de incidencia y para un campo eléctrico perpendicular al plano de incidencia.

4.3.4 Ángulo de Brewster y transmisión total.

4.3.5 Ángulo crítico y reflexión interna total.

4.3.6 Incidencia oblicua en una interfaz dieléctrico-conductor. Análisis de las ondas incidentes y reflejadas para un campo eléctrico paralelo al plano de incidencia (onda TM) y para un campo eléctrico perpendicular al plano de incidencia (onda TE).

4.4 Efectos de la reflexión en la polarización de las ondas electromagnéticas.

4.5 Conceptos básicos de propagación ionosférica.

4.5.1 Características de la ionósfera. Máxima frecuencia utilizable.

4.5.2 Servicios de comunicaciones que emplean este tipo de propagación.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

GRIFFITHS, David J.

Introduction to Electrodynamics

4th edition

Addison Wesley, 2012

Todos

GURU, Bhag S., HIZIROGLU, Hüseyin R.

Electromagnetic Field Theory Fundamentals

2nd edition

Cambridge University Press, 2009

Todos

NOTAROS, Branislav M.

Electromagnetics

3rd edition

Prentice Hall, 2010

Todos

SADIKU, Matthew

Elements of Electromagnetism

5th edition

Oxford University Press, 2009

Todos

ULABY, Fawwaz T., MICHELSEN, Eric, RAVAJOLI, Umberto

Fundamentals of Applied Electromagnetics

6th edition

Prentice Hall, 2011

Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

BALANIS, Constantine A.

Advanced Engineering Electromagnetics

2nd edition

John Wiley and Sons, 2012

Todos

CHENG, David K.

Field and Wave Electromagnetics

2nd edition

Addison Wesley, 1989

Todos

FLEISCH, Daniel

A Student's Guide to Maxwell Equations

Cambridge University Press, 2008

Todos

IDA, Nathan
Engineering Electromagnetics
2nd edition
Springer Verlag, 2004

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, Electrónica, Física o carreras cuyo contenido en el área de Electromagnetismo Aplicado (radiopropagación, antenas, líneas de transmisión, dispositivos de microondas, fibras ópticas y manejo de instrumentación para medición de señales en alta y baja frecuencia) sea similar. Tener estudios de posgrado y contar con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

DISPOSITIVOS DE RADIOFRECUENCIA

1459

5

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Circuitos de Radiofrecuencia

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las características fundamentales de algunos dispositivos semiconductores a través de sus modelos equivalentes y respuesta a la frecuencia, para comprender el funcionamiento de circuitos básicos de radiofrecuencia.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Diodos semiconductores	12.0
2.	Transistor bipolar de unión (BJT)	10.0
3.	Análisis de pequeña-señal del BJT	10.0
4.	Respuesta en frecuencia del BJT	12.0
5.	Transistores BJT de radiofrecuencia	20.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Diodos semiconductores

Objetivo: El alumno comprenderá el principio de operación y características importantes de los diodos semiconductores a través del análisis de su modelo equivalente para su empleo en circuitos básicos.

Contenido:

- 1.1 Introducción a los semiconductores.
- 1.2 Unión N-P en equilibrio.
- 1.3 Unión N-P bajo polarización.
- 1.4 Ecuación general del diodo de unión.
- 1.5 Niveles de resistencia.
 - 1.5.1 Resistencia estática.
 - 1.5.2 Resistencia dinámica.
 - 1.5.3 Resistencia promedio.

- 1.6 Modelos de circuito equivalente.
 - 1.6.1 Modelo ideal.
 - 1.6.2 Modelo de circuito equivalente simplificado.
 - 1.6.3 Modelo de circuito equivalente lineal.

- 1.7 Análisis por medio de la recta de carga.
- 1.8 Circuitos recortadores y fijadores de nivel.
- 1.9 Circuito espejo de corriente.

2 Transistor bipolar de unión (BJT)

Objetivo: El alumno comprenderá el principio de operación de los transistores bipolares a través del entendimiento de sus características básicas y modos de polarización para utilizarlo en circuitos de amplificación de señales.

Contenido:

- 2.1 Principios de operación del BJT.
- 2.2 Efecto transistor.
- 2.3 Configuraciones.
 - 2.3.1 Emisor común.
 - 2.3.2 Base común.
 - 2.3.3 Colector común.

- 2.4 Curvas características de entrada y salida.
- 2.5 Redes de polarización.
 - 2.5.1 Polarización fija.
 - 2.5.2 Polarización estabilizada de emisor.
 - 2.5.3 Polarización por divisor de voltaje.
 - 2.5.4 Polarización por retroalimentación de colector.
 - 2.5.5 Polarización en base común.
 - 2.5.6 Otras redes de polarización.

3 Análisis de pequeña-señal del BJT

Objetivo: El alumno comprenderá los principales parámetros de pequeña-señal de amplificadores basados en BJT empleando el modelo equivalente re, con la finalidad de poder seleccionar el circuito adecuado en una aplicación particular.

Contenido:

- 3.1 Modelo equivalente de pequeña-señal.
- 3.2 Parámetros de pequeña-señal.
 - 3.2.1 Impedancia de entrada y salida.
 - 3.2.2 Ganancia en voltaje.
- 3.3 Redes de polarización.
 - 3.3.1 Polarización fija.
 - 3.3.2 Polarización estabilizada de emisor.
 - 3.3.3 Polarización emisor-seguidor.
 - 3.3.4 Polarización por divisor de voltaje.
 - 3.3.5 Polarización por retroalimentación de colector.
 - 3.3.6 Polarización en base común.
 - 3.3.7 Otras redes de polarización.
- 3.4 Efectos de las impedancias de entrada y carga.
- 3.5 El BJT como red de dos puertos.

4 Respuesta en frecuencia del BJT

Objetivo: El alumno analizará los principales parámetros en baja y alta frecuencia de los transistores BJT a partir de su modelo híbrido equivalente y uso de diagramas de Bode, para elegir el transistor adecuado en la construcción de circuitos de audio y de radiofrecuencia.

Contenido:

- 4.1 Modelo equivalente híbrido.
 - 4.1.1 Modelo híbrido aproximado
 - 4.1.2 Modelo híbrido completo
 - 4.1.3 Modelo híbrido "pi"
- 4.2 Diagrama de Bode.
 - 4.2.1 Respuesta en baja frecuencia.
 - 4.2.2 Respuesta en alta frecuencia y el efecto Miller.
 - 4.2.3 Frecuencias de corte.

5 Transistores BJT de radiofrecuencia

Objetivo: El alumno analizará las características básicas de amplificadores de radiofrecuencia basados en transistores BJT a través de la comprensión de los parámetros S como técnica de diseño para la construcción de circuitos de radiofrecuencia.

Contenido:

- 5.1 Redes de polarización.
- 5.2 Hoja de especificaciones de un transistor de radiofrecuencia.
- 5.3 Amplificadores de radiofrecuencia en señal pequeña.
 - 5.3.1 Parámetros "S".
 - 5.3.2 Máxima ganancia disponible MAG y ganancia transferida.
 - 5.3.3 Ganancia deseada a través de círculos de estabilidad.
 - 5.3.4 Figura de ruido óptima.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

BOYLESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis

Electronic Devices and Circuit Theory

1st edition

Prentice Hall, 2012

Todos

FLOYD, Thomas, BUCHLA, David

Electronics Fundamentals: Circuits, Devices & Applications

8th Edition

Prentice Hall, 2009

Todos

KARRIS, Steven

Electronic Devices and Amplifier Circuits

3rd edition

Orchard Publications, 2012

Todos

MALVINO, Albert Paul, BATES, David J.

Principios de electrónica

7th edición

McGraw-Hill Interamericana, 2007

Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

BOGART, T.

Electronic devices and circuits

3rd edition

New York

MacMillan Publishing Company, 1993

Todos

DYE, N.

Radio frequency transistors

2nd edition

Boston

Newnes, 2001

Todos

HAMBLEY, A. R.

Electronics

New York

MacMillan Publishing Company, 1994

Todos

STEINER, T.

Semiconductor Nanostructures for optoelectronic applications

Boston

Todos

Artech House, 2004

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, en Comunicaciones y Electrónica o carreras cuyo contenido en el área de Sistemas de Comunicaciones Electrónicas sea similar. Tener estudios de posgrado, además de tener habilidad en el manejo de instrumentación para medición de señales en alta y baja frecuencia. Contar con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ELEMENTOS DE CONTROL

1460

5

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA DE CONTROL

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá de manera general los sistemas de control utilizando métodos del dominio del tiempo y la frecuencia.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Modelado y representación de sistemas físicos	15.0
2.	Introducción a los sistemas de control	9.0
3.	Estabilidad de sistemas de control	4.5
4.	Lugar geométrico de las raíces	7.5
5.	Diseño de control con base en la respuesta en frecuencia	12.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Modelado y representación de sistemas físicos

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos y métodos empleados en la formulación de modelos matemáticos de sistemas físicos.

Contenido:

- 1.1 Conceptos generalizados de resistencia, inductancia y capacitancia.
- 1.2 Modelado de sistemas físicos.
 - 1.2.1 Eléctricos, mecánicos y térmicos.
 - 1.2.2 Híbridos.
- 1.3 La función de transferencia y características dinámicas del sistema.
 - 1.3.1 Sistemas de primer orden.
 - 1.3.2 Sistemas de segundo orden.
 - 1.3.3 Sistemas de orden superior.

2 Introducción a los sistemas de control

Objetivo: El alumno comprenderá los métodos de representación esquemática y analítica de los sistemas de control.

Contenido:

- 2.1 Tipos de sistemas de control.
- 2.2 Efectos de realimentación.
- 2.3 Topología típica de un sistema de control realimentado.
 - 2.3.1 Elementos.
 - 2.3.2 Señales.
- 2.4 Análisis de error en estado estable.
- 2.5 Acciones y modos de control.
 - 2.5.1 Control de dos posiciones (ON/OFF).
 - 2.5.2 Controladores PID.

3 Estabilidad de sistemas de control

Objetivo: El alumno examinará la estabilidad de los sistemas de control en el enfoque entrada-salida.

Contenido:

- 3.1 Concepto de estabilidad.
- 3.2 Criterio de Routh.

4 Lugar geométrico de las raíces

Objetivo: El alumno analizará uno de los principales métodos de análisis de sistemas de control basado en la función de transferencia.

Contenido:

- 4.1 Reglas de Evans para trazar el lugar geométrico de las raíces.
- 4.2 Compensación utilizando la técnica del LGR.

5 Diseño de control con base en la respuesta en frecuencia

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas para modificar el comportamiento de la respuesta en sistemas lineales aplicando funciones de control en el dominio de la frecuencia.

Contenido:

5.1 Concepto de respuesta en frecuencia y formas gráficas principales.

5.1.1 Diagramas de Bode.

5.1.2 Traza polar de Nyquist.

5.2 Criterio de estabilidad de Nyquist.

5.3 Márgenes de ganancia y fase.

5.4 Diseño con base en los márgenes de ganancia y fase.

5.5 Compensación utilizando la técnica de la respuesta en frecuencia.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ERONINI-UMEZ

Dinámica de sistemas y control

México

Thomson, 2001

Todos

NISE, N. S.

Sistemas de control para ingeniería

3ª edición

México

CECSA, 2002

Todos

OGATA, K

Ingeniería de control moderna

5ª edición

México

Pearson, 2010

Todos

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BOLTON, W.

Ingeniería de control

México

Alfaomega, 2001

2,3, 4 Y 5

KUO, Benjamin

Sistemas de control automático

México

Pearson, 1996

2,3, 4 Y 5

RODRÍGUEZ RAMÍREZ F.

Dinámica de sistemas

1 edición

México

Trillas, 1994

1

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Se requiere de Licenciados en Ingeniería Eléctrica-Electrónica o áreas afines a la ingeniería de control, preferentemente con estudios de posgrado y/o experiencia en campo, así como de ser deseable tenga trabajos de investigación dentro del área de control, interesados en la transmisión de sus experiencias y en el fomentar en el alumno la importancia del control.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

FUNDAMENTOS DE PROCESOS ALEATORIOS

1461

5

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Probabilidad

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá los fundamentos, métodos y herramientas de los procesos aleatorios en sistemas lineales. Analizará y evaluará los principales procesos que modelan los fenómenos de transmisión de la información. Determinará las características del proceso de salida de un sistema lineal cuando se aplica como entrada un proceso aleatorio. Aplicará la teoría general de procesos aleatorios para el modelado de fenómenos de naturaleza aleatoria que aparecen en las diversas etapas de los sistemas de comunicaciones electrónicos. Identificará y modelará los procesos aleatorios inherentes a los sistemas de comunicaciones. Evaluará el desempeño de los sistemas de comunicación desde la perspectiva de los procesos aleatorios involucrados. Diseñará y simulará procesos aleatorios para resolver un problema específico de los sistemas de comunicaciones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Operaciones con variables aleatorias	6.0
2.	Sucesiones y series de variables aleatorias	6.0
3.	Procesos aleatorios	12.0
4.	Características espectrales de los procesos aleatorios	6.0
5.	Respuesta de sistemas lineales a entradas aleatorias	12.0
6.	Aplicaciones en sistemas de comunicaciones	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0

1 Operaciones con variables aleatorias

Objetivo: El alumno aplicará conceptos básicos de probabilidad para realizar operaciones avanzadas con variables aleatorias.

Contenido:

1.1 Operaciones avanzadas sobre una variable aleatoria.

1.1.1 Funciones de distribución, masa y densidad de probabilidad condicionales. Valores esperados.

1.1.2 Funciones de variables aleatorias. Valores esperados.

1.1.3 Transformaciones de variables aleatorias.

1.1.4 Función característica. Funciones generadoras de probabilidad y de momentos.

1.2 Operaciones avanzadas sobre dos variables aleatorias.

1.2.1 Funciones de distribución, masa y densidad de probabilidad condicionales. Valores esperados.

1.2.2 Transformaciones de dos variables aleatorias.

1.2.3 Funciones características conjuntas.

1.3 Variables aleatorias múltiples.

1.3.1 Funciones de distribución, masa y densidad conjuntas y condicionales. Vectores aleatorios. Matrices de correlación. Vectores aleatorios gaussianos.

1.3.2 Transformaciones de vectores aleatorios. Transformaciones lineales, transformaciones cuadráticas de vectores aleatorios gaussianos.

2 Sucesiones y series de variables aleatorias

Objetivo: El alumno conocerá los fundamentos de las sucesiones y series de variables aleatorias, los modos de convergencia y aplicará los resultados principales de las leyes de los números grandes y del teorema del límite central.

Contenido:

2.1 Sucesiones de variables aleatorias independientes idénticamente distribuidas. Media, variancias y funciones de densidad.

2.2 Modos de convergencia de variables aleatorias. Convergencia puntual, uniforme, casi segura, en probabilidad, en distribución, en el sentido del valor medio cuadrático.

2.3 Leyes de los números grandes.

2.4 Teorema del límite central.

2.5 Sumas de variables aleatorias.

3 Procesos aleatorios

Objetivo: El alumno dominará los conceptos, herramientas y métodos para el análisis de procesos aleatorios, y establecerá las propiedades y características que los definen.

Contenido:

3.1 Definiciones.

3.1.1 Definición analítica y en términos de funciones de densidad de dimensión finita.

3.1.2 Procesos continuos y discretos.

3.2 Estadísticas de primer y segundo orden.

3.2.1 Valor medio.

3.2.2 Funciones de autocorrelación y de autocovariancia. Propiedades de la función de autocorrelación.

3.3 Estacionaridad y ergodicidad.

3.3.1 Estacionaridad en sentido estricto y amplio.

3.3.2 Ergodicidad. Promedios temporales, ergodicidad en la media y en la función de autocorrelación.

3.4 Procesos aleatorios gaussianos.

4 Características espectrales de los procesos aleatorios

Objetivo: El alumno analizará las características espectrales fundamentales de los procesos aleatorios aplicando los conceptos de densidad espectral de potencia y funciones de autocorrelación.

Contenido:

4.1 Densidad espectral de potencia.

4.1.1 Definición de densidad espectral de potencia, densidad espectral de potencia cruzada.

4.2 Relación entre densidad espectral y función de autocorrelación.

4.2.1 Teorema de Wiener-Khintchine-Einstein.

4.3 Ancho de banda del proceso aleatorio.

4.4 Procesos de ruido blanco y térmico.

4.5 Procesos relevantes en los sistemas de comunicaciones.

5 Respuesta de sistemas lineales a entradas aleatorias

Objetivo: El alumno evaluará el comportamiento de sistemas lineales con entradas aleatorias aplicando las definiciones y relaciones de procesos aleatorios y de sistemas lineales invariantes en el tiempo; y caracterizará algunos sistemas lineales óptimos.

Contenido:

5.1 Respuesta del sistema en el dominio del tiempo.

5.1.1 Valores medio y cuadrático medio de la respuesta.

5.1.2 Funciones de autocorrelación y autocovarianza de la respuesta, funciones de correlación y covarianza cruzadas entre la entrada y la salida.

5.2 Características espectrales de la respuesta del sistema.

5.2.1 Densidad espectral de potencia de la respuesta.

5.2.2 Densidad espectral de potencia cruzada entre la entrada y la salida.

5.3 Ruido filtrado y otros tipos de procesos.

5.3.1 Ancho de banda del ruido filtrado.

5.3.2 Procesos pasabanda, de banda limitada y de banda angosta.

5.4 Sistemas lineales óptimos.

5.4.1 Filtro acoplado. Relación señal a ruido.

5.4.2 Filtro de Wiener.

6 Aplicaciones en sistemas de comunicaciones

Objetivo: El alumno conocerá algunas aplicaciones elementales de procesos aleatorios en sistemas de comunicaciones

desde una perspectiva conceptual básica y general, y diseñará experimentos para su simulación.

Contenido:

- 6.1 Cuantización escalar.
- 6.2 Predicción lineal.
- 6.3 Detección binaria.
- 6.4 Densidad espectral de códigos PCM y de modulaciones digitales.
- 6.5 Envoltentes complejas.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

HSU, Hwei

Schaum's Outline of Probability, Random Variables, and Random Processes 2nd edition
McGraw-Hill, 2010

Todos

KOBAYASHI, Hisashi, MARK, Brian, TURIN, William

Probability, Random Processes, and Statistical Analysis: Applications to Communications, Signal Processing, Queueing Theory and Mathematical Finance 3rd edition
Cambridge University Press, 2012

Todos

MILLER, Scott, CHILDERS, Donald

Probability and Random Processes, Second Edition: With Applications to Signal Processing and Communications 2nd edition
Academic Press, 2012

Todos

SHYNK, John

Probability, Random Variables, and Random Processes: Theory and Signal Processing Applications 2nd edition
Wiley-Interscience, 2012

Todos

TERRIEN, Charles, TUMMALA, Murali

Probability and Random Processes for Electrical and Computer Engineers 2nd edition
CRC Press, 2011

Todos

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

GRAY, Robert, DAVISSON, Lee

An Introduction to Statistical Signal Processing
Cambridge University Press, 2010

Todos

LEON-GARCIA, Alberto

Probability, Statistics, and Random Processes For Electrical Engineering 3rd edition
Prentice Hall, 2008

Todos

PAPOULIS, Athanasios, UNNIKRISHNA, Pilia
Probability, random variables and stochastic processes Todos
4th edition
Boston
McGrawHill, 2002

PEEBLES, Peyton Z.
Probability, Random Variables, and Random Signal Principles Todos
4th edition
New York
McGrawHill, 2000

STEVEN, Kay
Intuitive Probability and Random Processes using MATLAB Todos
New York
Springer, 2005

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionales con posgrado en áreas del conocimiento afines a la temática de la asignatura. Egresados de las áreas de especialidad de la asignatura o afín. Con actividad o experiencia profesional en el área y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**FUNDAMENTOS DE
SISTEMAS DE COMUNICACIONES**

1462

5

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Comunicaciones Digitales

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los procesos básicos que se llevan a cabo sobre las señales para su transmisión en un sistema de comunicación, identificará las características de los efectos que alteran las señales durante su transmisión (distorsión, interferencia y ruido) y comparará las diversas técnicas de modulación empleadas para la transmisión de señales analógicas en función del ancho de banda ocupado, potencia de transmisión y desempeño ante el ruido. Así también analizará los procesos básicos de conversión de señales analógicas a digitales, empleados para la transmisión de señales analógicas en un sistema de comunicación digital.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	6.0
2.	Transmisión de señales	14.0
3.	Modulación de onda continua	20.0
4.	Muestreo y modulación de pulsos	6.0
5.	Modulación por pulsos codificados	18.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno identificará en un diagrama a bloques los elementos funcionales que forman un sistema de comunicación para definir los procesos básicos que se llevan a cabo en ellos y que serán tema de estudio en el curso.

Contenido:

- 1.1 Modelo de un sistema de comunicación eléctrico/electrónico.
 - 1.1.1 Concepto de comunicación.
 - 1.1.2 Fuente y destino de información.
 - 1.1.3 Transductores e interfaces de usuario de entrada y de salida en un sistema de comunicación.
 - 1.1.4 Elementos fundamentales de un sistema de comunicación eléctrico/electrónico: transmisor, canal de transmisión y receptor.
- 1.2 Alteraciones que sufren las señales durante su transmisión (atenuación, distorsión, interferencia y ruido).
- 1.3 Limitaciones fundamentales en los sistemas de comunicación eléctricos (ancho de banda, ruido, atenuación).
- 1.4 Breve historia de los sistemas de comunicación eléctricos.
- 1.5 Organismos reguladores de las telecomunicaciones.
- 1.6 El espectro electromagnético y el espectro radioeléctrico.

2 Transmisión de señales

Objetivo: El alumno aplicará las técnicas de análisis de señales y sistemas para analizar las alteraciones producidas en las señales de información por los efectos de distorsión, ruido y filtrado que pueden ocurrir en un sistema de comunicación.

Contenido:

- 2.1 Descripción de un sistema de procesamiento de señales mediante diagramas de bloques funcionales.
 - 2.1.1 Diagramas de bloques funcionales.
 - 2.1.2 Operador funcional (relación de entrada-salida) de un bloque funcional.
 - 2.1.3 Clasificación de los bloques funcionales de acuerdo a su operador funcional (sistemas lineales e invariantes en el tiempo, sistemas no lineales, sistemas paramétricos, etc.).
 - 2.1.4 Breve descripción de las formas de implementación de los bloques funcionales (a través de hardware analógico, hardware digital o software).
- 2.2 Sistema lineal e invariante en el tiempo (respuesta al impulso, función de transferencia, respuesta en frecuencia, ancho de banda del sistema).
- 2.3 Sistemas no lineales (característica de transferencia, ejemplos de características de transferencia de sistemas no lineales, representación polinomial de una característica de transferencia).
- 2.4 Distorsión lineal.
 - 2.4.1 Transmisión sin distorsión en un sistema lineal e invariante en el tiempo.
 - 2.4.2 Distorsión lineal (de amplitud, de fase y de grupo).
- 2.5 Ecuación.
- 2.6 Distorsión no lineal.
 - 2.6.1 Distorsión no lineal (armónica y de intermodulación).
- 2.7 Ruido eléctrico.
 - 2.7.1 Ruido de acuerdo al lugar donde se localiza su fuente con respecto a un sistema de comunicación.

Ruido interno. Ruido externo.

2.7.2 Ruido de acuerdo a fenómenos físicos que aparecen en elementos eléctricos y electrónicos.

2.7.3 Ruido de acuerdo a su distribución en el dominio de la frecuencia. Ruido blanco. Ruido coloreado.

2.7.4 Ruido de acuerdo a la distribución probabilística de sus valores en el tiempo. Ruido gaussiano.

2.7.5 Ruido blanco gaussiano.

2.7.6 Ancho de banda equivalente del ruido.

2.8 Filtros.

2.8.1 Función de los filtros en los sistemas de comunicaciones.

2.8.2 Sistemas físicamente realizables (causalidad y criterio de Paley-Wiener).

2.8.3 Filtros ideales (características).

2.8.4 Filtros realizables (características generales).

2.8.5 Aproximaciones a características de filtros ideales (filtros Butterworth, Chevyshev y Bessel).

2.8.6 Tipos de filtros de acuerdo a su construcción.

2.9 Tiempo de subida.

2.9.1 Respuesta al escalón.

2.9.2 Determinación del tiempo de subida.

2.9.3 Relación entre el tiempo de subida y el ancho de banda.

2.10 Sistema de transmisión de pulsos en banda base.

2.10.1 Requisitos de ancho de banda. Distorsión de pulsos.

2.10.2 Detección de pulsos en presencia de ruido aditivo.

3 Modulación de onda continua

Objetivo: El alumno comparará las diversas técnicas de modulación de onda continua, tomando en consideración aspectos como la potencia de transmisión, el ancho de banda ocupado y el desempeño ante el ruido, para conocer las ventajas y desventajas de cada una de ellas y sus aplicaciones.

Contenido:

3.1 Introducción.

3.1.1 Modulación y demodulación o detección.

3.1.2 Razones por las que se emplea la modulación.

3.1.3 Tipos de modulación.

3.1.4 Señales y sistemas pasa banda. Sistema pasa banda. Señal pasa banda. Representación envolvente-fase. Representación de portadoras en cuadratura. Transformaciones pasa bajas a pasa banda.

3.1.5 Moduladores canónicos. Modulador envolvente-fase. Modulador I y Q.

3.2 Modulación en amplitud.

3.2.1 Doble banda lateral con portadora suprimida (DSB-SC).

3.2.2 Detección síncrona para DSB-SC. Descripción del proceso de detección. Error de frecuencia. Error de fase.

3.2.3 Doble banda lateral con portadora de alta potencia (DSB-C o AM).

3.2.4 Detección de envolvente para DSB-C.

3.2.5 Detección síncrona para DSB-C.

3.2.6 Transformada de Hilbert y señales analíticas.

3.2.7 Banda lateral única (SSB).

3.2.8 Moduladores de SSB. Modulador por filtrado. Modulador de cambio de fase. Modulador de Weaver.

- 3.2.9 Detección síncrona para SSB.
- 3.2.10 Banda lateral residual (VSB).
- 3.2.11 Detección síncrona para VSB.
- 3.2.12 Banda lateral residual con portadora (VSB +C) y detección de envolvente.
- 3.2.13 Banda lateral independiente (ISB).
- 3.2.14 Representación en el tiempo del ruido pasa banda.
- 3.2.15 Efectos del ruido en la modulación en amplitud. Para una detección coherente. Para una detección de envolvente.
- 3.2.16 Comparación entre los diversos tipos de modulación en amplitud.

3.3 Modulación angular.

- 3.3.1 Conceptos básicos. Modulación en fase (PM) y modulación en frecuencia (FM). Relación entre FM y PM.
- 3.3.2 Modulación en frecuencia (FM), de banda angosta, de banda ancha.
- 3.3.3 Moduladores para FM.
- 3.3.4 Métodos de demodulación para FM. Discriminadores de frecuencia.
- 3.3.5 Interferencia en la modulación angular de banda ancha.
- 3.3.6 Preénfasis y deénfasis.
- 3.3.7 Efectos del ruido en FM. Efecto de umbral en FM.

3.4 Comparación de las técnicas de modulación de onda continua.

- 3.4.1 Representación matemática general (envolvente fase y portadoras en cuadratura) de las portadoras moduladas.
- 3.4.2 Anchos de banda de transmisión.
- 3.4.3 Comparación de los distintos tipos de modulación en función de su desempeño ante el ruido.

3.5 Aplicaciones y temas relacionados con la modulación.

- 3.5.1 Conversión de frecuencia.
- 3.5.2 Estructura general de un transmisor.
- 3.5.3 El receptor superheterodino.
- 3.5.4 Multiplexación por división de frecuencia (FDM).
- 3.5.5 Multiplexación en cuadratura.
- 3.5.6 Acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA).
- 3.5.7 Normas técnicas para radiodifusión sonora en AM y en FM.
- 3.5.8 Generación de FM estereofónica en radiodifusión.

4 Muestreo y modulación de pulsos

Objetivo: El alumno analizará los procesos de muestreo de señales analógicas para describir la multiplexación en tiempo de señales analógicas y las diversas técnicas de modulación de pulsos.

Contenido:

- 4.1 Muestreo ideal y reconstrucción. Teorema del muestreo uniforme. Interferencia de colas espectrales (Aliasing).
- 4.2 Muestro práctico.
 - 4.2.1 Aspectos del muestreo práctico.
 - 4.2.2 Muestreo natural y reconstrucción.
 - 4.2.3 Muestreo de tope plano y reconstrucción.
 - 4.2.4 Modulación en amplitud de pulsos (PAM).

- 4.3 Muestreo de señales pasa banda.
- 4.4 Introducción a la multiplexación por división de tiempo (TDM) de señales analógicas.
- 4.5 Modulación en duración o anchura de pulsos (PDM/PWM).
- 4.6 Modulación en posición de pulsos (PPM).

5 Modulación por pulsos codificados

Objetivo: El alumno analizará las principales técnicas de codificación de forma de onda orientadas a convertir señales analógicas en señales digitales, para la transmisión de éstas por un sistema de comunicación digital.

Contenido:

- 5.1 Conversión A/D. Modulación por pulsos codificados (PCM).
 - 5.1.1 Introducción. Etapas de la modulación por pulsos codificados: muestreo, cuantización y codificación.
 - 5.1.2 Cuantización. Cuantización uniforme y no uniforme.
 - 5.1.3 Cuantización uniforme (de mitad de tramo, de mitad de peldaño, de redondeo y de truncado).
 - 5.1.4 Tipos de ruido generados en el proceso de cuantización. Ruido de cuantización. Ruido de saturación o sobrecarga y ruido de canal ocioso.
 - 5.1.5 Relación señal a ruido de cuantización en una cuantización uniforme.
 - 5.1.6 Desempeño de los cuantizadores uniformes ante diversos tipos de señales (caracterizadas por una función de densidad de probabilidad uniforme, gaussiana, laplaciana, sinusoidal, etc.).
 - 5.1.7 Cuantización no uniforme. Técnicas para obtener una cuantización no uniforme.
 - 5.1.8 Cuantización no uniforme mediante compresión logarítmica analógica. Relación señal a ruido de cuantización empleando compresión.
 - 5.1.9 Leyes de compresión para voz: ley
 - 5.1.10 Comparación de la cuantización no uniforme mediante compresión con la cuantización uniforme. Ganancia por compresión. Mejora por compresión.
 - 5.1.11 Cuantización no uniforme mediante compresión digital.
 - 5.1.12 Codificación. Código binario. Códigos derivados del código binario. Representación de las muestras cuantizadas mediante un código binario.

- 5.2 Modulación de pulsos codificados diferencial (DPCM).
 - 5.2.1 Filtros de predicción.
 - 5.2.2 DPCM con predicción de muestras de la señal de entrada.
 - 5.2.3 DPCM con predicción de señal cuantizada diferencialmente.

- 5.3 Modulación de pulsos codificados diferencial adaptable (ADPCM).
 - 5.3.1 Cuantización adaptable.
 - 5.3.2 Predicción adaptable.

Bibliografía básica

BRUCE, Carlson, CRILLY, Paul
Communication Systems
 5th edition
 McGraw Hill, 2009

COUCH, Leon W.
Digital and Analog Communication Systems

Temas para los que se recomienda:

Todos

Todos

8th edition

Prentice Hall, 2012

HAYKIN, Simon, MOHER, Michael

Communication Systems

Todos

5th edition

John Wiley and Sons, 2009

LATHI, B., DING, Zhi

Modern Digital and Analog Communication Systems

Todos

4th edition

Oxford University Press, 2009

MICHAEL, P. Fitz

Fundamentals of Communication Systems

Todos

3rd edition

McGraw Hill Profesional, 2007

PROAKIS, John, SALEHI, Masoud

Fundamentals of Communication Systems

Todos

2nd edition

Prentice Hall, 2004

PROAKIS, John, SALEHI, Masoud, BAUCH, Gerhard

Comtemporary Communication Systems using MATLAB

Todos

3rd edition

CL Engineering, 2012

ZIEMER, Rodger E., TRANTER, William H.

Principles of Communications

Todos

6th edition

John Wiley and Sons, 2008

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BLAKE, Roy

Sistemas electrónicos de comunicaciones

Todos

International Thomson, 2004

FRENZEL, Louis E.

Sistemas Electrónicos de Comunicaciones

Todos

Alfaomega, 2003

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones o en Comunicaciones y Electrónica. Debe haber realizado estudios de posgrado y además tener experiencia en sistemas de transmisión analógicos y digitales (manejo de señales en banda base, multiplexación, PCM, ADPCM, modulación, distorsión ruido). Contar con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TEORÍA DE CIRCUITOS

1463

5

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA DE CONTROL

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá las principales técnicas de análisis de circuitos eléctricos de parámetros concentrados, los conceptos y fundamentos matemáticos de los elementos eléctricos que los constituyen y los procedimientos de resolución de las redes eléctricas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Elementos básicos de un circuito eléctrico	3.0
2.	Leyes de Kirchhoff	4.5
3.	Análisis de circuitos excitados con fuentes de corriente continua	4.5
4.	Circuitos eléctricos tipo serie y paralelo	3.0
5.	Circuitos en estado senoidal permanente	4.5
6.	Circuitos resonantes	6.0
7.	Análisis de redes por el método de mallas	6.0
8.	Análisis de redes por el método de nodos	6.0
9.	Teoremas de redes	4.5
10.	Redes de dos puertos	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	80.0

1 Elementos básicos de un circuito eléctrico

Objetivo: El alumno identificará los modelos matemáticos de los elementos básicos que conforman un circuito eléctrico.

Contenido:

- 1.1 Introducción.
- 1.2 El resistor.
- 1.3 El capacitor.
- 1.4 El inductor.
- 1.5 Sistemas de inductores acoplados magnéticamente.
 - 1.5.1 Coeficiente de acoplamiento.
 - 1.5.2 Marcas de polaridad en inductores acoplados.
- 1.6 Fuentes de voltaje.
- 1.7 Fuentes de corriente.

2 Leyes de Kirchhoff

Objetivo: El alumno identificará las formas de aplicar y utilizar las leyes de Kirchhoff en los circuitos eléctricos

Contenido:

- 2.1 Ley de corrientes de Kirchhoff.
- 2.2 Ley de voltajes de Kirchhoff.
- 2.3 Ejemplos de aplicación de las leyes de Kirchhoff.

3 Análisis de circuitos excitados con fuentes de corriente continua

Objetivo: El alumno analizará las redes eléctricas que son alimentadas con corriente directa.

Contenido:

- 3.1 Efecto de la corriente directa en inductores y capacitores.
- 3.2 Ecuación para un circuito serie-paralelo.
- 3.3 Ejemplos.

4 Circuitos eléctricos tipo serie y paralelo

Objetivo: El alumno construirá modelos matemáticos de circuitos eléctricos.

Contenido:

- 4.1 Circuitos tipo serie.
- 4.2 Ecuación integro-diferencial del circuito tipo serie.
- 4.3 Circuitos tipo paralelo.
- 4.4 Ecuación integro-diferencial del circuito tipo paralelo.

5 Circuitos en estado senoidal permanente

Objetivo: El alumno identificará las técnicas de fasores para el estudio de circuitos lineales e invariantes en el tiempo en estado senoidal permanente y su representación en el plano complejo.

Contenido:

- 5.1 Fasores.
 - 5.1.1 Correspondencia entre una función senoidal y una exponencial compleja.
 - 5.1.2 Correspondencia entre la derivada de una función senoidal y una exponencial compleja.
 - 5.1.3 Correspondencia entre la integral de una función senoidal y una exponencial compleja.

- 5.2 Impedancia propia de un elemento.

- 5.3 Impedancia mutua entre pares de inductores acoplados.
- 5.4 Ecuación transformada de un circuito tipo serie.
- 5.5 Admitancia propia de un elemento.
- 5.6 Admitancia mutua entre pares de inductores acoplados.
- 5.7 Ecuación transformada de un circuito tipo paralelo.

6 Circuitos resonantes

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos generales de los circuitos resonantes.

Contenido:

- 6.1 Circuito resonante serie.
- 6.2 Circuito resonante paralelo.
- 6.3 Ancho de banda y selectividad.
- 6.4 Transformación de un circuito resonante serie a un circuito resonante paralelo.
- 6.5 Escalamiento en impedancia y frecuencia.

7 Análisis de redes por el método de mallas

Objetivo: El alumno comprenderá el método de mallas para que pueda llevar a cabo el análisis de redes eléctricas en forma sistemática.

Contenido:

- 7.1 Ecuación canónica del método de mallas.
- 7.2 Impedancia propia de una malla.
- 7.3 Ecuación para determinar la impedancia propia de una malla.
- 7.4 Impedancia mutua entre mallas.
- 7.5 Ecuación para determinar la impedancia mutua entre mallas.
- 7.6 Procedimiento de análisis de redes.

8 Análisis de redes por el método de nodos

Objetivo: El alumno comprenderá el método de nodos para que pueda llevar a cabo el análisis de redes eléctricas en forma sistemática.

Contenido:

- 8.1 Ecuación canónica del método de nodos.
- 8.2 Admitancia propia de un nodo.
- 8.3 Ecuación para determinar la admitancia propia de un nodo.
- 8.4 Admitancia mutua entre nodos.
- 8.5 Ecuación para determinar la admitancia mutua entre nodos.
- 8.6 Procedimiento de análisis de redes.

9 Teoremas de redes

Objetivo: El alumno identificará los principales teoremas que facilitan el análisis de redes eléctricas; teoremas que constituyen una alternativa para simplificar de modo significativo tal análisis.

Contenido:

- 9.1 Teorema de la red equivalente de Thevenin.
- 9.2 Teorema de la red equivalente de Norton.
- 9.3 Teorema de sustitución.
- 9.4 Teorema de superposición.
- 9.5 Teorema de máxima transferencia de potencia.

10 Redes de dos puertos

Objetivo: El alumno identificará las diversas formas para caracterizar las redes eléctricas de dos puertos.

Contenido:

- 10.1 Redes eléctricas de dos puertos.
- 10.2 Matriz de de impedancias de circuito abierto.
- 10.3 Matriz de admitancias de circuito cerrado.
- 10.4 Matrices de parámetros híbridos.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ALEXANDER, C. K., SADIKU, M. N. O.

Fundamentos de circuitos eléctricos

5ta edición

México

McGraw Hill, 2013

Todos

DORF, R. C., SVOBODA, J. A.

Circuitos eléctricos

8a. edición

México

Alfaomega, 2011

Todos

HAYT, W. H. Jr., KEMMERLY, J. E., DURBIN, S. M.

Análisis de circuitos en ingeniería

8a. edición

México

McGraw Hill, 2012

Todos

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

Basic Circuit Theory

Tokio

McGraw-Hill KogaKusha, Ltd., 1969

Todos

FERRERAS, F. L., MALDONADO, S. Y Rosa, M.,

Análisis de circuitos lineales

México

Alfaomega, 2011

Todos

JOHSON, D. E., HILBURN, J. L., JOHSON, J. R. Y Scott, P. D.,

Análisis básico de circuitos eléctricos

5a. edición

México

Prentice Hall Hispanoamericana, 1996

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores con licenciatura en ingeniería eléctrica-electrónica o campos afines a esta, con formación y experiencia profesional en el área de los circuitos eléctricos; de preferencia con estudios de maestría o con una especialización de la teoría, síntesis y aplicación de las redes eléctricas y experiencia en el campo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SEXTO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CIRCUITOS DE RADIOFRECUENCIA

1467

6

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Dispositivos de Radiofrecuencia

Seriación obligatoria consecuente: Transmisores y Receptores

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las características básicas de circuitos electrónicos analógicos empleados en el diseño de sistemas de radiofrecuencias, a través de los principios de operación y de su estudio en señal pequeña.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Transistores de efecto de campo (FET)	8.0
2.	Análisis de pequeña-senal de los FET	6.0
3.	Respuesta en frecuencia de los FET	10.0
4.	Circuitos multietapa y amplificadores operacionales	10.0
5.	Amplificadores sintonizados	12.0
6.	Osciladores sinusoidales	8.0
7.	Mezcladores	4.0
8.	Sintetizadores de frecuencia	6.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Transistores de efecto de campo (FET)

Objetivo: El alumno comprenderá el funcionamiento y características básicas de los transistores de efecto de campo.

Contenido:

- 1.1 Fundamentos de operación del JFET y del MOSFET de empobrecimiento.
- 1.2 Fundamentos de operación del MOSFET de enriquecimiento.
- 1.3 Funciones de transferencia.
- 1.4 Redes de polarización.
 - 1.4.1 Polarización fija.
 - 1.4.2 Autopolarización.
 - 1.4.3 Polarización por divisor de voltaje.
 - 1.4.4 Polarización por retroalimentación.
 - 1.4.5 Polarización en compuerta común.

2 Análisis de pequeña-señal de los FET

Objetivo: El alumno comprenderá y analizará los principales parámetros de pequeña-señal de los FETs.

Contenido:

- 2.1 Modelo equivalente de pequeña-señal.
- 2.2 Parámetros de pequeña-señal.
 - 2.2.1 Impedancia de entrada y salida.
 - 2.2.2 Ganancia en voltaje.

- 2.3 Redes de polarización.
 - 2.3.1 Polarización fija.
 - 2.3.2 Autopolarización.
 - 2.3.3 Polarización por divisor de voltaje.
 - 2.3.4 Polarización por retroalimentación.
 - 2.3.5 Polarización en compuerta común.

- 2.4 Efectos de las impedancias de fuente y carga.

3 Respuesta en frecuencia de los FET

Objetivo: El alumno interpretará y diferenciará los principales parámetros en alta y baja frecuencia de los FETs.

Contenido:

- 3.1 Modelo equivalente híbrido.
 - 3.1.1 Modelo híbrido aproximado.
 - 3.1.2 Modelo híbrido completo.
 - 3.1.3 Modelo híbrido "pi".

- 3.2 Diagrama de Bode.
 - 3.2.1 Respuesta en baja frecuencia.
 - 3.2.2 Respuesta en alta frecuencia y el efecto Miller.
 - 3.2.3 Frecuencias de corte.

4 Circuitos multietapa y amplificadores operacionales

Objetivo: El alumno diferenciará y evaluará las características básicas de diferentes tipos de conexiones compuestas

de amplificadores. Analizará los principios básicos del amplificador operacional y discutirá sus características principales.

Contenido:

- 4.1 Amplificadores en cascada.
- 4.2 Amplificadores cascode.
- 4.3 Amplificadores Darlington.
- 4.4 Amplificadores diferenciales.
- 4.5 Amplificadores operacionales.

5 Amplificadores sintonizados

Objetivo: El alumno interpretará y analizará los parámetros básicos de los amplificadores sintonizados. Evaluará y discutirá la importancia de estos circuitos en un sistema electrónico de comunicaciones.

Contenido:

- 5.1 Circuitos sintonizados LC.
- 5.2 Amplificadores de radio frecuencia.
- 5.3 Acoplamiento de amplificadores sintonizados.
- 5.4 Amplificadores doblemente sintonizados.

6 Osciladores sinusoidales

Objetivo: El alumno clasificará y diferenciará las características principales de los osciladores sinusoidales. Experimentará y discutirá la importancia de estos circuitos en un sistema electrónico de comunicaciones.

Contenido:

- 6.1 Fundamentos de retroalimentación.
- 6.2 Criterios para la oscilación.
- 6.3 Osciladores de corrimiento de fase.
- 6.4 Osciladores de puente de Wien.
- 6.5 Oscilador Colpitts.
- 6.6 Oscilador Hartley.
- 6.7 Osciladores a cristal.

7 Mezcladores

Objetivo: El alumno interpretará y diferenciará los parámetros importantes de los circuitos mezcladores de frecuencias. Evaluará y discutirá la importancia de estos circuitos en un sistema electrónico de comunicaciones.

Contenido:

- 7.1 Teoría de los mezcladores y análisis espectral.
- 7.2 Terminología de los mezcladores.
- 7.3 Mezcladores de tipo conmutado.
- 7.4 Mezcladores de ley cuadrática.

8 Sintetizadores de frecuencia

Objetivo: El alumno comprenderá y discutirá las técnicas de formación de escalas de frecuencia exacta.

Contenido:

- 8.1 PLL en osciladores y sintetizadores de frecuencia.
- 8.2 Técnicas de formación de escalas de frecuencia exacta.
- 8.3 Sintetizadores de frecuencia.
- 8.4 Técnicas para mejorar la estabilidad de frecuencia de los sintetizadores de RF.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

BOYLESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis

Electronic Devices and Circuit Theory

11th edition

Prentice Hall, 2012

1, 2, 3, 4, 6, 7

DAVIS, W. Alan, AGARWAL, Krishna

Radio Frequency Circuit Design

2nd edition

John Wiley & Sons, Inc., 2010

5, 6, 7, 8

FLOYD, Thomas, BUCHLA, David

Electronics Fundamentals: Circuits, Devices & Applications

8th edition

Prentice Hall, 2009

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

HAGEN, John B.

Radio-Frequency Electronics: Circuits and Applications

2nd edition

New York

Cambridge University Press, 2009

5 y 6

LI, Richard Chi-hsi

RF Circuit Desing

2nd edition

New Jersey

John Wiley & Sons, 2012

4, 5, 6, 7, 8

LUDWING, Reinhold, BOGDANOV, Gene

RF Circuit Desing: Theory & Applications

2nd edition

Prentice Hall, 2008

5, 6, 7, 8

MALVINO, Albert Paul, BATES, David J

Principios de electrónica

7a edición

McGraw-Hill Interamericana, 2007

1, 2, 3, 4, 6, 7, 8

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

EVERARD, Jeremy

*Fundamentals of RF Circuit Design: with Low Noise**Oscillators* New York

John Wiley & Sons, Ltd, 2001

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, Electrónica o carreras cuyo contenido en el área de Sistemas de Comunicaciones Electrónicas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado, tener experiencia con el manejo de instrumentos para medición de señales en alta y baja frecuencia y contar con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

COMUNICACIONES DIGITALES

0109

6

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Fundamentos de Sistemas de Comunicaciones

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los principales procesos que se llevan a cabo con las señales que contienen la información para su transmisión en sistemas de comunicaciones digitales modernas y evaluará su desempeño cuando se tienen problemas de ruido e interferencias.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	4.0
2.	Modulación de pulso y detección de señales (banda base)	14.0
3.	Modulación, demodulación y detección digitales (pasa banda)	14.0
4.	Aplicaciones de códigos correctores. Compromiso entre la modulación y la codificación	8.0
5.	Técnicas de espectro disperso y CDMA	10.0
6.	Multiplexación y acceso múltiple: TDM, FDM, TDMA, FDMA, OFDM	14.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno definirá las diversas etapas de procesamiento que hay en un sistema de comunicación digital y las ventajas de este tipo de sistema con respecto a los analógicos.

Contenido:

- 1.1 Señales digitales. Ventajas de una transmisión digital con respecto a una transmisión analógica.
- 1.2 Estructura de un sistema de comunicación digital.
- 1.3 Evolución y estado actual de los sistemas de comunicación digitales.
- 1.4 Fuentes de señales digitales.
 - 1.4.1 Señales analógicas digitalizadas (voz, audio, video, etc.).
- 1.5 Textos. Códigos de intercambio de información (Baudot, ASCII, EBCDIC, Hollerith).

2 Modulación de pulso y detección de señales (banda base)

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos relativos a los procesos que se llevan a cabo con las señales digitales durante su transmisión a través de un sistema de comunicación digital de banda base.

Contenido:

- 2.1 Señales de banda base.
- 2.2 Estructura general de un sistema de comunicación digital de banda base.
- 2.3 Códigos de línea.
 - 2.3.1 Función de la codificación de línea.
 - 2.3.2 Consideraciones para la selección de un código de línea.
 - 2.3.3 Clasificación y características en tiempo y frecuencia de los diversos códigos de línea empleados en los sistemas de comunicaciones.
- 2.4 Tasas de transmisión.
 - 2.4.1 Tasa de bits en serie (bits/seg).
 - 2.4.2 Tasa en Baud.
 - 2.4.3 Comparación de la tasa en Baud con la tasa en bits para diferentes códigos de línea.
- 2.5 Señalización multinivel.
- 2.6 Conformación de pulsos.
 - 2.6.1 Interferencia intersimbólica (ISI).
 - 2.6.2 Estructura de un sistema de conformado de pulsos para reducir la interferencia intersimbólica.
 - 2.6.3 Teorema de Nyquist de la simetría residual y formas de onda de Nyquist.
 - 2.6.4 Primer criterio de Nyquist, ISI nula. Conformación de pulsos mediante formas de onda de Nyquist de coseno alzado.
 - 2.6.5 Segundo criterio de Nyquist, señalización de respuesta parcial. Técnicas duobinarias y codificación correlativa.
 - 2.6.6 Relación entre la tasa de transmisión y el ancho de banda al emplear conformación de pulsos.
- 2.7 Cálculo de la tasa de símbolos y bits en error (SER y BER).
 - 2.7.1 Detección mediante umbral y regeneración de pulsos en un receptor digital.
 - 2.7.2 Probabilidad de error de símbolos y bits para ruido blanco gaussiano, considerando una señalización binaria.
 - 2.7.3 Probabilidad de error de símbolos y bits para ruido blanco gaussiano, considerando una señalización multinivel.
 - 2.7.4 Filtrado óptimo. Detección mediante filtrado acoplado. Detección mediante correlación.

2.8 Diagrama o patrón de ojo.

2.9 Redes de igualación (ecualizadores).

2.9.1 Características típicas de los canales de transmisión. Función de la red de igualación.

2.9.2 Redes de igualación mediante filtros transversales de forzado a cero y de error cuadrático mínimo.

2.9.3 Redes de igualación automáticas (preajustadas y adaptables).

2.10 Repetidores regenerativos.

2.10.1 Función del repetidor regenerativo. Estructura de un repetidor regenerativo.

2.10.2 Probabilidad de error en un sistema de comunicación con repetidores regenerativos. Ventaja con respecto a un sistema de repetidores simples de amplificación.

2.11 Recuperación del reloj en el receptor y repetidores regenerativos.

3 Modulación, demodulación y detección digitales (pasa banda)

Objetivo: El alumno utilizará las diversas técnicas de modulación empleadas en los sistemas de comunicación digital pasa banda.

Contenido:

3.1 Estructura general de un sistema de comunicación digital pasa banda. Necesidad de emplear un proceso de modulación.

3.2 Tipos de técnicas modulación en sistemas de comunicaciones digitales. El modulador I y Q.

3.3 Técnicas de modulación de señalización binaria.

3.3.1 De amplitud (ASK). Encendido apagado (OOK).

3.3.2 De fase (PSK). Inversión de fase (PRK).

3.3.3 De frecuencia (FSK). BFSK. FSK de Sunde.

3.3.4 Detección coherente para señales ASK.

3.3.5 PSK y FSK.

3.3.6 Detección no coherente para señales de ASK, FSK y DPSK.

3.4 Técnicas de modulación de señalización multinivel.

3.4.1 Técnicas M-arias (M-ASK, M-FSK y M-PSK). Eficiencia espectral.

3.4.2 Técnicas M-PSK: QPSK (4-PSK) y 8-PSK.

3.4.3 Modulación de amplitud-fase. APK y QAM.

3.4.4 Detección para señales M-PSK, APK y QAM.

3.5 Conformación de pulsos y modulación.

3.5.1 Conformación de pulsos para señales pasa banda surgidas de los procesos de modulación.

3.5.2 Relación entre anchos de banda y tasa de transmisión para la conformación de pulsos y modulación.

3.6 Variaciones de QPSK y FSK.

3.6.1 Modulación desplazada (offset) OQPSK.

3.6.2 Modulación diferencial DQPSK y $\pi/4$ DQPSK.

3.6.3 FSK de fase continua CPFSK y MSK.

3.7 Comparación de las diversas técnicas de modulación.

3.7.1 Ancho de banda. Eficiencia espectral.

3.7.2 Requerimientos de potencia.

3.7.3 Inmunidad a las alteraciones en el canal.

3.7.4 Tasa de bits en error (BER).

3.7.5 Complejidad del equipo.

3.8 Análisis de constelaciones y diagramas de ojo para las técnicas de modulación.

3.9 Sincronización.

3.9.1 Sincronización de portadora (recuperación de portadora).

3.9.2 Sincronización de símbolo (recuperación de reloj).

4 Aplicaciones de códigos correctores. Compromiso entre la modulación y la codificación

Objetivo: El alumno analizará el funcionamiento de las técnicas de control de errores en aplicaciones que tienen éstas en los sistemas de comunicación modernos.

Contenido:

4.1 Códigos lineales de bloque y convolucionales.

4.1.1 Conceptos básicos.

4.1.2 Distancia de Hamming y capacidad de corrección.

4.2 Códigos de Hamming.

4.2.1 Matrices generadora y de paridad. Propiedades.

4.2.2 Procedimientos de codificación y decodificación.

4.3 Códigos BCH e introducción a los códigos de Reed-Solomon (RS).

4.3.1 Introducción a los códigos cíclicos.

4.3.2 Polinomios generadores.

4.4 Capacidad de corrección y probabilidad de error.

4.4.1 Algoritmos de codificación. Ejemplos.

4.4.2 Algoritmos de decodificación. Ejemplos.

4.5 Códigos convolucionales. Algoritmo de decodificación de Viterbi.

4.5.1 Distancia libre y longitud de restricción.

4.5.2 Representación con un diagrama de estados y un enrejado trellis.

4.6 Capacidad de corrección y probabilidad de error.

4.6.1 Algoritmos de codificación. Ejemplos.

4.6.2 Algoritmos de decodificación. Ejemplos.

5 Técnicas de espectro disperso y CDMA

Objetivo: El alumno examinará el funcionamiento de las técnicas de transmisión de espectro disperso en aplicaciones que tienen éstas en los sistemas de comunicación modernos.

Contenido:

5.1 Secuencias de pseudo ruido. Códigos Barker.

5.2 Fundamentos de la técnica de espectro disperso.

5.3 Espectro disperso de secuencia directa (DS-SS).

5.3.1 Definición y propiedades. Ejemplos.

5.4 Espectro disperso por salto de frecuencia (FH-SS).

5.4.1 Definición y propiedades. Ejemplos.

5.5 Espectro disperso por salto en el tiempo (TH-SS).

5.5.1 Conceptos básicos.

5.6 Consideraciones contra interferencias (Hamming).

5.7 Aplicaciones.

5.7.1 Multiplexación por división de código (CDM).

5.7.2 Acceso múltiple por división de código (CDMA).

5.7.3 El receptor RAKE.

6 Multiplexación y acceso múltiple: TDM, FDM, TDMA, FDMA, OFDM

Objetivo: El alumno comparará las características de las diversas variantes de la multiplexación por división de tiempo y de frecuencia ortogonal de señales digitales, considerando sus aplicaciones en los sistemas de comunicación digital modernos.

Contenido:

6.1 Multiplexación por División de Tiempo (TDM).

6.1.1 Principio básico de operación.

6.1.2 Características de una jerarquía digital plesiócrona, PDH (primer nivel de multiplexación síncrono. Arreglo de tramas y multitramas. Niveles superiores de multiplexación cuasi síncronos. Intercalado de bits y relleno de bits).

6.2 Jerarquías PDH para canales telefónicos: norteamericana y europea.

6.3 Principios de operación de la jerarquía digital síncrona, SDH y de SONET.

6.4 TDM asíncrono. Intercalado de caracteres (o palabras) y relleno de palabras.

6.5 Multiplexación por División de Tiempo Estadística (STDM).

6.6 Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA).

6.7 Historia de OFDM.

6.8 Ortogonalidad y generación de subportadoras mediante IFFT.

6.9 Parámetros de OFDM.

6.10 Procesamiento de señales OFDM.

6.11 Complejidad de OFDM contra modulaciones de una sola portadora.

6.12 OFDM codificada, COFDM.

6.13 Aplicaciones.

6.13.1 Radiodifusión sonora digital.

6.13.2 Televisión digital.

6.13.3 Redes inalámbricas.

6.13.4 ADSL.

Bibliografía básica

COUCH, Leon
Digital and Analog Communication Systems
 8th edition
 Pearson, 2013

Temas para los que se recomienda:

Todos

GLOVER, Ian And, GRANT, Peter
Digital Communications Todos
 3rd edition
 Pearson Education Limited, 2010

HAYKIN, Simon
Digital communication systems Todos
 3rd edition
 Wiley, 2013

MUTAGI, R.
Digital communications: theory, techniques, and applications Todos
 2nd edition
 Oxford University Press, 2012

PROAKIS, John, SALEHI, Masoud
Fundamentals of Communications Systems. Todos
 2nd edition
 Pearson Higher, 2013

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BATEMAN, Andy
Comunicaciones digitales Todos
 2da edición
 Marcombo, 2003

HAYKIN, Simon
Digital Communications Todos
 John Wiley & Sons, 1988

MILLER, Michael
Digital Transmission Systems and Networks, Vol.1 & Vol.2 Todos
 Computer Science Press, 1987

PROAKIS, John, SALEHI, Masoud, BAUCH, Gerhard
Contemporary Communications Systems Using MATLAB. Todos
 3rd edition
 2013

PURSLEY, Michael
Introduction to Digital Communications Todos
 Pearson-Prentice Hall, 2005

SKLAR, Bernard

Digital Communications: Fundamentals and Applications

Todos

2nd edition

Prentice Hall PTR, 2001

SMITH, David

Digital Transmission Systems

Todos

3rd edition

Kluwer Academic Publishers, 2004

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones o Electrónica. Deseable haber realizado estudios de posgrado. Experiencia profesional en el área de su especialidad y contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**FUNDAMENTOS Y APLICACIONES PARA
EL PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES**

1469

6

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Procesamiento de Señales Digitales en Tiempo Real

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará métodos elementales del procesamiento digital de señales para su aplicación en la solución de problemas en el área de las telecomunicaciones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a las herramientas del procesamiento digital de señales	9.0
2.	Procesamiento digital de señales analógicas	6.0
3.	Métodos rápidos de la transformada discreta de Fourier	6.0
4.	Diseño de filtros digitales	9.0
5.	Codificación sub-bandas	6.0
6.	Predicción lineal	6.0
7.	Ecolocalización	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción a las herramientas del procesamiento digital de señales

Objetivo: El alumno caracterizará los sistemas discretos en el dominio del tiempo y determinará la respuesta de los sistemas lineales e invariantes en el tiempo para señales de entrada arbitrarias.

Contenido:

- 1.1 Transformada de Fourier en tiempo discreto.
- 1.2 Transformada discreta de Fourier (TDF).
- 1.3 Propiedades de TDF.
- 1.4 Convolución usando la TDF.
- 1.5 Errores de cuantización en la computación directa de la TDF.
- 1.6 Transformada Z.
- 1.7 Región de convergencia de la transformada Z.
- 1.8 La transformada Z inversa.
- 1.9 Señales y transformadas 2D.

2 Procesamiento digital de señales analógicas

Objetivo: El alumno analizará los diversos pasos que son necesarios para obtener una señal digital.

Contenido:

- 2.1 Diagrama de bloques general para el procesamiento digital de una señal en tiempo continuo.
- 2.2 Muestreo de señales continuas.
- 2.3 Diseño de filtros paso bajas analógicas.
- 2.4 Diseño de filtros analógicos paso banda, paso altas y rechaza banda.
- 2.5 Diseño de un filtro antialiasing.
- 2.6 Convertido analógico-digital.
- 2.7 Convertidor digital-analógico.
- 2.8 Diseño de un filtro reconstructor.

3 Métodos rápidos de la transformada discreta de Fourier

Objetivo: El alumno comprenderá diversos algoritmos para una computación rápida de la TDF.

Contenido:

- 3.1 Algoritmos rápidos de la TDF.
 - 3.1.1 Costo de la computación directa de la transformada discreta de Fourier.
 - 3.1.2 Aproximación a la computación de la transformada discreta de Fourier por el lema de divide y conquista.
 - 3.1.3 Algoritmo Radix 2 para la transformada rápida de Fourier.
 - 3.1.4 Algoritmo Goertzel.
- 3.2 Métodos de filtrado lineal basado en la FFT.
 - 3.2.1 Análisis espectral de señales potencia.
 - 3.2.2 Análisis espectral de señales energía.
 - 3.2.3 Análisis espectral de señales aleatorias.
- 3.3 Prueba de conceptos en MATLAB.
 - 3.3.1 Decodificación de señales DTMF.
 - 3.3.2 Espectro de la voz.

4 Diseño de filtros digitales

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas fundamentales para el diseño de filtros digitales. Aplicará el filtrado digital de señales para el procesamiento de voz.

Contenido:

- 4.1 Función de transferencia en Z.
 - 4.1.1 Función de transferencia de estado cero.
 - 4.1.2 Respuesta en frecuencia.
- 4.2 Diseño de filtros en tiempo discreto.
 - 4.2.1 Muestra de filtros IIR.
 - 4.2.2 Diseño de filtros IIR mediante transformación espectral.
 - 4.2.3 Diseño de filtros FIR basado en series de Fourier ventaneadas.
- 4.3 Prueba de conceptos en MATLAB.
 - 4.3.1 Diseño de filtros por medio de MATLAB.
 - 4.3.2 Ecualizador de audio con filtros IIR.
 - 4.3.3 Ecualizador de audio con filtros FIR.

5 Codificación sub-bandas

Objetivo: El alumno decodificará señales en bandas de frecuencias empleando bancos de filtros.

Contenido:

- 5.1 Codificación sub-banda y transformación.
 - 5.1.1 Decodificación en sub-bandas.
 - 5.1.2 Filtros reconstructores perfectos.
 - 5.1.3 Bancos de filtros y espectros ortogonales.
 - 5.1.4 Uso de las propiedades de enmascaramiento del oído humano.
 - 5.1.5 Codificadores de audio.
- 5.2 Prueba de conceptos en MATLAB.
 - 5.2.1 Banco de filtros de dos canales.
 - 5.2.2 Banco de filtros QMF de dos canales.
 - 5.2.3 Banco de filtros pseudo-QMF de 32 canales.
 - 5.2.4 Codificación perceptual del audio.

6 Predicción lineal

Objetivo: El alumno aplicará la correlación para la síntesis de filtros digitales que permitan una codificación predictiva de una señal aleatoria.

Contenido:

- 6.1 Caracterización de procesos aleatorios en no estacionarios, estacionarios en sentido estricto, estacionarios en sentido amplio, ergódicos y gaussianos.
- 6.2 Procesamiento lineal predictivo de voz (predicción línea o PL).
 - 6.2.1 Modelo de PL de voz.
 - 6.2.2 Algoritmo para la estimación de modelo de PL.
 - 6.2.3 Aplicación del modelo de PL en la práctica.
 - 6.2.4 Otros codificadores lineales prectivos.
- 6.3 Prueba de conceptos en MATLAB.

- 6.3.1 Examir un archivo de voz.
- 6.3.2 Síntesis de voz hablada por medio de predicción lineal.
- 6.3.3 Síntesis de voz sorda por medio de predicción lineal.

7 Ecolocalización

Objetivo: El alumno usará las herramientas del procesamiento digital de señales en la ecolocalización de organismos vivos.

Contenido:

- 7.1 Herramientas matemáticas.
 - 7.1.1 Operador Tager-Kaiser.
- 7.2 Prueba de conceptos en MATLAB.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

DUTOIT, Thierry, MARQUES, Ferran <i>Applied Signal Processing, A MATLAB Based Proff of Concept</i> New York Springer, 2009	4, 5, 6, 7
INGLE, Vinay K., PROAKIS, John G. <i>Digital Signal Processing using Matlab</i> New York Cengage Learning, 2011	Todos
LYONS, Richard G. <i>Understanding Digital Signal Processing</i> 3rd edition New York Prentice Hall, 2011	Todos
PROAKIS G., John, MANOLAKIS G., Dimitris <i>Tratamiento digital de señales</i> 4th edition New York Pearson, 2007	Todos
TAN, Li, JIANG, Jean <i>Digital Signal Processing. A Computer Based Approach</i> 2nd edition New York Academic Press Elsevier, 2013	Todos

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

LATHI, B.p., GREEN, Roger A. <i>Essentials of Digital Signal Processing</i> Cambridge Cambridge University Press, 2014	Todos
MANOLAKIS, Dimitris G., INGLE, Vinay K. <i>Applied Digital Signal Processing: Theory and Practice</i> Cambridge Cambridge University Press, 2014	4, 5, 6, 7
SANJIT K., Mitra <i>Digital signal processing. A Computer Based Approach</i> Portland Mc Graw-Hill, 2001	1, 2

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionales del área de Ingeniería Eléctrica con conocimientos en circuitos eléctricos, análisis de sistemas y señales y procesamiento digital de señales para comunicaciones. Con estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN A LA CODIFICACIÓN
DE FUENTE Y CANAL

1470

6

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los principios de la transmisión de la información y establecerá las principales relaciones entre la codificación y los límites fundamentales de la transmisión de la información para su empleo en las técnicas de codificación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Información y entropía	6.0
2.	Capacidad de canal	9.0
3.	Teoría básica de la codificación de canal	12.0
4.	Teoría básica de la codificación de fuente	12.0
5.	Algunas aplicaciones de codificación de fuente	9.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Información y entropía

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos básicos de la probabilidad para la evaluación de las medidas fundamentales de la teoría de la información y sus propiedades.

Contenido:

1.1 Medidas de información.

1.1.1 Información, entropía, entropía conjunta y condicional.

1.1.2 Entropía relativa (distancia Kullback-Leibler), información mutua, reglas de la cadena.

1.1.3 Propiedades.

1.2 Funciones convexas y desigualdades de Jensen y de Fano.

2 Capacidad de canal

Objetivo: El alumno evaluará las características básicas de la capacidad de canal discreto y real, analizando su desempeño en una transmisión con y sin ruido.

Contenido:

2.1 Canal discreto sin memoria, probabilidades de transición.

2.2 Capacidad de canal para canal discreto sin memoria, tasa de transmisión.

2.3 Canales con ruido, sucesiones conjuntamente típicas.

2.4 Segundo teorema de Shannon: teorema de codificación de canal ruidoso (capacidad de canal).

2.5 Canal real. Definiciones de entropía para variable aleatoria continua. Canal gaussiano y definiciones, capacidad de canal gaussiano, canales de banda limitada, relación E_b/N_0 .

2.6 Teorema de codificación de canal gaussiano ruidoso, límite de Shannon, existencia de los códigos correctores de errores y sus características.

3 Teoría básica de la codificación de canal

Objetivo: El alumno aplicará los fundamentos de la protección de la información contra errores en la transmisión, reconocerá las características de los principales códigos de canal y diseñará experimentos para evaluar su desempeño.

Contenido:

3.1 Códigos de bloque lineales.

3.1.1 Espacios vectoriales sobre campos binarios. Distancia de Hamming.

3.1.2 Matrices generadoras y de revisión de paridad. Códigos sistemáticos. Síndromes.

3.1.3 Corrección de errores. El arreglo estándar. Clases laterales. Detección y corrección de errores.

3.2 Códigos perfectos.

3.2.1 Algunas cotas para los códigos.

3.2.2 Código de Hamming.

3.2.3 Códigos extendidos. Código extendido de Golay. Código de Golay.

3.2.4 Códigos Reed Muller.

3.3 Códigos cíclicos.

3.3.1 Estructura algebraica.

3.3.2 Polinomios generadores y característicos. Codificación y descodificación polinomial.

3.3.3 Códigos BCH.

3.3.4 Códigos Reed-Solomon.

3.4 Códigos convolucionales.

- 3.4.1 Propiedades básicas.
- 3.4.2 Diagramas de Trellis.
- 3.4.3 Descodificación de Viterbi.
- 3.4.4 Introducción a los códigos concatenados. Turbocódigos.

4 Teoría básica de la codificación de fuente

Objetivo: El alumno aplicará los fundamentos de la codificación de fuente y de la compresión con y sin pérdida en el diseño e implementación de diferentes versiones de los principales códigos.

Contenido:

- 4.1 Definiciones de compresión.
 - 4.1.1 Compresión con pérdida.
 - 4.1.2 Compresión sin pérdida.

- 4.2 Compresión con pérdida.
 - 4.2.1 Conjuntos típicos, principio de equipartición asintótica.
 - 4.2.2 Teorema de Shannon de codificación de fuente.

- 4.3 Compresión sin pérdida.
 - 4.3.1 Códigos de longitud variable, longitud esperada de código, teorema de codificación de fuente para códigos de símbolos.
 - 4.3.2 Primer teorema de Shannon: teorema de la codificación de fuente sin pérdidas.

- 4.4 Códigos descodificables de manera única.
 - 4.4.1 Códigos sin prefijo.
 - 4.4.2 Desigualdad de Kraft-McMillan.
 - 4.4.3 Códigos completos.

- 4.5 Códigos óptimos.
 - 4.5.1 Códigos de Shannon, Fano y Huffman.

- 4.6 Introducción a los códigos aritméticos y métodos de diccionario (Lempel-Ziv).

5 Algunas aplicaciones de codificación de fuente

Objetivo: El alumno conocerá las características generales de algunas aplicaciones en voz, video y datos de la codificación de fuente, revisando estándares y normas establecidas.

Contenido:

- 5.1 Tercer teorema de Shannon: teorema de la codificación de fuente con criterio de fidelidad.
- 5.2 Estándares PNG, GIF, ZIP, GZIP.
- 5.3 Estándares para compresión de imágenes (JPG, JPG200), de video (MPEG, MPEG-4), de audio (MPEG-1).

Bibliografía básica

BORDA, Monica
Fundamentals in Information Theory and Coding
 2nd edition
 Berlin

Temas para los que se recomienda:

Todos

Springer, 2011

BOSE, Ranjan

Information Theory, Coding and Cryptography

Todos

2nd edition

Nueva Delhi

Tata Mc GrawHill, 2008

GOLOMB, Solomon, PEILE, Robert, SCHOLTZ, Robert

Basic Concepts in Information Theory and Coding

Todos

3rd edition

New York

Springer Publishing Company, 2010

MOSER, S., PO-NING, Chen

A Student's Guide to Coding and Information Theory

Todos

3rd edition

Cambridge University Press, 2012

SAYOOD, Khalid

Introduction to Data Compression

1, 3, 4, 5

4th edition

Morgan Kaufmann Series, 2012

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

COVER, Thomas, THOMAS, Joy

Elements of Information Theory

Todos

2nd edition

Wiley Interscience, 2006

HANKERSON, Darrel, HARRIS, Greg, JOHNSON, Peter

Introduction to Information Theory and Data Compression

Todos

2nd edition

Chapman & Hall/Crc, 2003

HILL, Raymond

A First Course in Coding Theory

Todos

New York

Oxford University Press, 2004

JONES, Gareth, JONES, Mary

Information and Coding Theory

Todos

2nd edition

London

Springer Undergraduate Mathematics Series

- MACKAY, David
Information Theory, Inference and Learning Algorithms 1, 2
Cambridge University Press, 2003
- MORELOS-ZARAGOZA, Robert
The art of error correcting coding 3
2nd edition
John Wiley and Sons Ltd, 2006
- NEUBAUER, Andre, FREUDENBERGER, Jurgen, KUHN, Volker
Coding Theory: Algorithms, Architectures and Applications Todos
Wiley-Interscience, 2007
- PROAKIS, J., SALEHI, M
Digital Communications Todos
5th. edition
New York
Mc GrawHill, 2008
- ROMAN, Steven
Introduction to Coding and Information Theory Todos
New York
Springer Undergraduate Mathematics Series, 1997
- ROTH, Ron
Introduction to Coding Theory 3, 4, 5
Cambridge University Press, 2006
- TOGNERI, Roberto, DESILVA, Christopher
Fundamentals of Information Theory and Coding Design Todos
Chapman & Hall/Crc, 2003

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones o Electrónica. Deseable haber realizado estudios de posgrado. Experiencia profesional en el área de su especialidad y contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA

1413

6

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES**

**ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá los conceptos y procesos básicos de la economía, en sus aspectos micro y macroeconómicos, y adquirirá elementos de juicio para el conocimiento y análisis del papel del Estado en la instrumentación de políticas económicas. Asimismo, valorará las características del desarrollo económico actual de México y sus perspectivas de evolución, en el contexto de los retos económicos de nuestro tiempo.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos básicos de economía	4.0
2.	Microeconomía	20.0
3.	Macroeconomía	16.0
4.	Políticas macroeconómicas	12.0
5.	Desarrollo económico: retos y perspectivas económicas	12.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Conceptos básicos de economía

Objetivo: El alumno conocerá los principios básicos de la economía para poder entender la relación de esta con otras ciencias y su propio método. Asimismo, será capaz de diferenciar la macroeconomía de la microeconomía. Por último, identificará las principales corrientes de pensamiento teórico sobre la ciencia económica y sus efectos sobre las diferentes políticas económicas realizadas por el Estado.

Contenido:

- 1.1 Definición de economía.
- 1.2 Concepto de escasez.
- 1.3 Tierra, trabajo y capital.
- 1.4 Método del estudio de la economía.
- 1.5 Relación entre economía y otras disciplinas.
- 1.6 Diferencia entre macroeconomía y microeconomía.
- 1.7 Economía positiva y economía normativa.
- 1.8 Debate de las teorías económicas.

2 Microeconomía

Objetivo: El alumno se distinguirá a los componentes fundamentales de las teorías del consumidor y del productor, como base para el estudio y conocimiento de los principios de la microeconomía.

Contenido:

- 2.1 Objeto del estudio de la microeconomía.
- 2.2 Alternativas de producción.
- 2.3 Oferta y demanda.
- 2.4 Elasticidad.
- 2.5 Teoría de la elección del consumidor.
- 2.6 Función de producción y costos de producción.
- 2.7 Competencia perfecta.
- 2.8 Monopolio y competencia imperfecta.

3 Macroeconomía

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia de la macroeconomía y sus conceptos fundamentales en el contexto de la economía nacional y su relación con la economía internacional. Conocerá también el propósito de los principales indicadores macroeconómicos y desarrollará capacidades para su interpretación y para el análisis de las políticas que incidan en el desarrollo y crecimiento económicos, en un marco de equidad y bienestar social.

Contenido:

- 3.1 Concepto y utilidad de la macroeconomía.
- 3.2 Principales agregados macroeconómicos (Producto Interno Bruto; Matriz de Insumo Producto; medición de la inflación; empleo y desempleo; obtención de cifras reales del PIB).
- 3.3 Demanda y oferta agregada (el equilibrio macroeconómico).
- 3.4 Enfoques monetarista y estructuralista sobre el problema de la inflación.
- 3.5 Ciclo económico.

4 Políticas macroeconómicas

Objetivo: El alumno entenderá las políticas fiscal y financiera que sirven para enfrentar los principales problemas económicos del país, el papel del Estado en la economía y su influencia con el mercado.

Contenido:

- 4.1 Los problemas macroeconómicos fundamentales.
- 4.2 El Estado y el mercado en la economía.

- 4.3 Los mecanismos de intervención del Estado en la economía y sus principales objetivos.
- 4.4 Política fiscal.
- 4.5 Política monetaria.
- 4.6 La política económica en un contexto internacional (la balanza de pagos; los tipos de cambios; ajuste en la balanza de pagos).
- 4.7 Sistema financiero mexicano.

5 Desarrollo económico: retos y perspectivas económicas

Objetivo: El alumno analizará las diferencias entre los conceptos de: desarrollo y globalización; desarrollo y subdesarrollo; crecimiento y desarrollo económico. Asimismo conocerá los principales aspectos de la reforma económica y el Washington Consensus, así como la relación entre las reformas y las crisis financieras, todo ello para dimensionar los retos económicos de nuestro tiempo y las reales condiciones de desarrollo de México y sus perspectivas de evolución.

Contenido:

- 5.1 Definición de desarrollo.
- 5.2 Comprensión del proceso de globalización.
- 5.3 Concepto de globalización y concepto de globalización financiera.
- 5.4 Definición de subdesarrollo.
- 5.5 Concepto de crecimiento económico.
- 5.6 Diferencias entre desarrollo económico y crecimiento económico.
- 5.7 La reforma económica y el Washington Consensus.
- 5.8 Resultado e impacto de las reformas en los países de la región de Latinoamérica.
- 5.9 Definición de países BRIC (Brasil, Rusia, India y China).
- 5.10 Definición de desarrollo humano.
- 5.11 Los retos del milenio.
- 5.12 Relación entre género y los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).
- 5.13 Derechos Económicos y Sociales Humanos (DESH).

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ASTUDILLO, Marcela, PANIAGUA, Jorge <i>Fundamentos de economía</i> México Instituto deUNAM-Investigaciones Económicas, 2012	Todos
GIRÓN, Alicia, QUINTANA, Aderak, LÓPEZ, Alejandro <i>Introducción a la economía: notas y conceptos básicos</i> México Instituto deUNAM-Investigaciones Económicas, 2009	Todos
STIGLITZ, Joseph E., WALSH, Carl E. <i>Macroeconomía</i> Barcelona Ariel, 2009	3,4
STIGLITZ, Joseph E., WALSH, Carl E. <i>Microeconomía</i>	2

Barcelona
Ariel,2009

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

AGUAYO QUEZADA, Sergio <i>México. Todo en cifras (El almanaque Mexicano)</i> México Aguilar, 2008	4,5
GALBRAITH, John K. <i>Historia de la economía</i> Barcelona Ariel, 2011	1
HAROLD, James <i>El fin de la globalización: lecciones de la gran depresión</i> Madrid Océano,2003	5
IBARRA, David <i>Ensayos sobre economía Mexicana</i> México Fondo de Cultura Económica, 2005	4,5
SAMUELSON, Paul A. <i>Economía con aplicaciones a Latinoamérica</i> México McGraw-Hill, 2010	4,5
SAMUELSON, Paul A., NORDHAUS, William D. <i>Economía</i> México McGraw-Hill, 2005	Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica:

Licenciatura en Economía

Otras profesiones afines con maestría o doctorado en Economía.

Experiencia profesional:

En docencia e investigación en la disciplina económica. Mínimo 3 años de experiencia.

Especialidad:

Economía.

Conocimientos específicos: Conocimientos en la especialidad.

Aptitudes y actitudes:

Capacidad para despertar el interés en los alumnos en el conocimiento de los conceptos y procesos fundamentales de la economía.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

MEDIOS DE TRANSMISIÓN

1682

6

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno identificará y caracterizará los principales medios o canales de transmisión empleados en los sistemas de comunicaciones y comprenderá los mecanismos de la propagación de las señales (u ondas) en el espacio libre, líneas de transmisión, guías de onda y fibras ópticas, y los parámetros que rigen a esta propagación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Enlace entre antenas isótropas en el espacio libre	6.0
3.	Líneas de transmisión de dos conductores	15.0
4.	Guías de onda metálicas	12.0
5.	Teoría de las fibras ópticas	12.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	80.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno identificará los tipos básicos de canales de transmisión que se emplean en la actualidad en los sistemas de comunicaciones y describirá las características de cada uno de ellos.

Contenido:

- 1.1 Descripción general de un sistema de comunicaciones.
- 1.2 Características de los canales de transmisión en un sistema de comunicaciones. Canales de ondas guiadas (líneas alámbricas, guías de onda, fibras ópticas, etc.). Canales de ondas no guiadas (antenas-ondas radioeléctricas, fotoemisores y foto detectores-ondas luminosas y de infrarrojo en la atmósfera).

2 Enlace entre antenas isotropas en el espacio libre

Objetivo: El alumno describirá cuáles son las particularidades del modelo de referencia de propagación en espacio libre empleado en enlaces radioeléctricos y determinará las expresiones básicas para calcular la atenuación y potencia de las ondas radioeléctricas de este modelo.

Contenido:

- 2.1 Ondas radioeléctricas. El espectro radioeléctrico y sus usos.
- 2.2 La antena isotropa (hipotética).
- 2.3 El concepto de espacio libre en sistemas de radiocomunicaciones. Diferencias entre la atmósfera y el vacío. Modelo de referencia de propagación en espacio libre.
- 2.4 Densidad de potencia e intensidad de campo eléctrico de las ondas radiadas por una antena isotrópica.
- 2.5 Atenuación en un enlace en espacio libre entre antenas isotropas (o pérdida básica de transmisión en el espacio libre). Área efectiva de una antena isotropa. Variación de la atenuación con el cuadrado de la distancia y la frecuencia.
- 2.6 Cálculo de la potencia recibida a partir de la intensidad de campo y la frecuencia.

3 Líneas de transmisión de dos conductores

Objetivo: El alumno analizará una línea de transmisión de dos conductores, determinará los parámetros fundamentales de ella, así como la utilización de éstos y conocerá las características de algunas de las líneas prácticas más empleadas en los sistemas de comunicaciones.

Contenido:

- 3.1 Introducción.
 - 3.1.1 Tipos de líneas.
 - 3.1.2 Estructuras físicas. Líneas de dos conductores balanceadas y desbalanceadas.
 - 3.1.3 Evolución de las líneas, frecuencias de operación y aplicaciones de ellas.
 - 3.1.4 El modo TEM y el análisis de líneas por voltajes y corrientes.
- 3.2 Teoría de las líneas de dos conductores.
 - 3.2.1 Parámetros distribuidos de una línea.
 - 3.2.2 Ecuación general de una línea de transmisión. Solución de ecuación. Constantes de propagación, atenuación y fase. Impedancia característica. Velocidad de fase.
 - 3.2.3 La línea infinita. Importancia de la impedancia característica. Línea acoplada.
 - 3.2.4 La línea desacoplada. Impedancia de entrada de una línea terminada en una carga arbitraria. Coeficiente de reflexión.
 - 3.2.5 Impedancia de entrada de una línea terminada en circuito abierto y de una línea terminada en circuito abierto.
 - 3.2.6 La línea sin pérdidas (teórica) y la línea de pérdidas bajas (real).
 - 3.2.7 Reactancias de entrada y aplicaciones de líneas sin pérdidas terminadas en corto circuito y en circuito abierto.

- 3.2.8 Análisis líneas de pérdidas sin pérdidas desacopladas con ondas de voltaje sinusoidales. Ondas estacionarias. VSWR y potencia.
- 3.2.9 La matriz de transmisión.
- 3.2.10 La carta de Smith.
- 3.2.11 Líneas con pérdidas.
- 3.2.12 Uso de la carta de Smith para líneas con pérdidas.
- 3.2.13 Acoplamiento de impedancias.

3.3 Características de líneas de transmisión de dos conductores empleadas en sistemas de comunicaciones.

- 3.3.1 La línea bifilar.
- 3.3.2 Pares torcidos (UTP y STP): para telefonía; para transmisión de datos.
- 3.3.3 Cables coaxiales. Flexibles y semirígidos para radiofrecuencia. Semirígidos para troncales telefónicas. Submarinos.

4 Guías de onda metálicas

Objetivo: El alumno analizará la transmisión de las ondas electromagnéticas en guías de onda metálicas, determinará los parámetros fundamentales de ellas y conocerá las características de diversos dispositivos implementados en estas guías.

Contenido:

- 4.1 La guía de dos placas paralelas.
 - 4.1.1 Generalidades.
 - 4.1.2 Los modos de ondas transversales eléctricas (TE).
 - 4.1.3 Los modos de ondas transversales magnéticas (TM).
 - 4.1.4 Velocidades de propagación.
 - 4.1.5 Impedancias de los modos.
 - 4.1.6 El modo de ondas transversales electromagnéticas (TEM).
- 4.2 Guías de onda rectangulares.
 - 4.2.1 Los modos TE.
 - 4.2.2 Los modos TM.
 - 4.2.3 Frecuencia de corte y el modo dominante.
 - 4.2.4 Modos degenerados.
 - 4.2.5 Normas de guías de onda rectangulares para microondas.
 - 4.2.6 Corrientes en las paredes.
 - 4.2.7 Flujo de potencia y capacidad de potencia.
 - 4.2.8 Atenuación.
- 4.3 Guías de ondas cilíndricas.
 - 4.3.1 Los modos TE.
 - 4.3.2 Los modos TM.
 - 4.3.3 El modo dominante.
 - 4.3.4 Normas de guías de onda cilíndricas para microondas.
 - 4.3.5 Flujo de potencia y capacidad de potencia.
 - 4.3.6 Atenuación.
- 4.4 Acoplamiento de impedancias.
 - 4.4.1 El iris.

4.4.2 El poste.

4.5 Descripción básica de algunas componentes en guías de onda.

4.5.1 Atenuadores.

4.5.2 Cambiadores de fase.

4.5.3 Aisladores.

4.5.4 Circuladores.

4.5.5 Uniones T.

4.5.6 Uniones giratorias.

4.5.7 Cargas (terminaciones no reflectoras).

4.5.8 Cortos variables.

4.5.9 Acopladores direccionales.

4.5.10 Cavidades resonantes. Factor de calidad.

5 Teoría de las fibras ópticas

Objetivo: El alumno comprenderá las características de propagación de las ondas de luz en los tipos básicos de fibras ópticas empleadas en sistemas de comunicación, así como las alteraciones que afectan a estas ondas durante su propagación.

Contenido:

5.1 Descripción mediante la óptica geométrica.

5.1.1 Reflexión y refracción. Reflexión interna total.

5.1.2 Estructura de una fibra óptica de índice escalonado.

5.1.3 Rayos meridionales y rayos oblicuos.

5.1.4 Cono de admisión y apertura numérica.

5.1.5 Nociones acerca de los modos de propagación.

5.1.6 Dispersión modal (intermodal) en una fibra óptica de índice escalonado.

5.1.7 Estructura y características de una fibra óptica de índice gradual.

5.1.8 Reducción de la dispersión intermodal en un fibra óptica de índice gradual.

5.2 Propagación de ondas en fibras ópticas.

5.2.1 Propagación y ecuación característica en una fibra óptica de índice escalonado.

5.2.2 Solución aproximada de la ecuación característica de una fibra óptica de índice escalonado.

5.2.3 Constante de fase y frecuencia de corte de los modos en una fibra óptica de índice escalonado.

5.2.4 El modo dominante y sus características.

5.2.5 Modos linealmente polarizados.

5.2.6 La fibra óptica monomodo.

5.2.7 Dispersión intramodal en fibras ópticas monomodo. Parámetro de dispersión. Dispersión del material. Dispersión de guía onda.

5.3 Fabricación de las fibras ópticas para comunicaciones.

5.3.1 Elección de materiales y cuestiones de diseño.

5.3.2 Métodos de fabricación.

5.3.3 Cables ópticos.

5.4 Pérdidas en fibras ópticas para comunicaciones.

5.4.1 Coeficiente de atenuación.

5.4.2 Absorción material.

5.4.3 Esparcimiento de Rayleigh.

5.4.4 Imperfecciones de guía de onda.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BAKSHI, V., BAKSHI, A.

Transmission Lines And Waveguides

5th edition

Technical Publications Pune, 2009

Todos

COLLIER, Richard

Transmission Lines

2nd edition

Cambridge University Press, 2013

1, 2, 3 y 4

GOVIND, Agrawal

Fiber-Optic Communication Systems

4th edition

Wiley, 2010

5

MEDINA, Washington A.

Fundamentos y principios de líneas de transmisión y guías de ondas

3rd edition

Dreams Magnet, 2012

Todos

NERI VELA, Rodolfo, PORRAGAS, Luis H.

Líneas de transmisión

2da edición

Universidad Veracruzana, 2013

Todos

PAUL, Clayton R.

Transmission Lines in Digital and Analog Electronic Systems

2nd edition

John Wiley and Sons, 2010

1, 2 y 3

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

COLLIN, Robert E.

Foundations for Microwave Engineering

2nd edition

Wiley-IEEE Press, 2001

Todos

DOWNING, James

Fiber Optic Communications

5

Cengage Learning, 2004

GOFF, David

Fiber Optic Reference Guide

5

3th edition

Focal Press, 2002

KEISER, Gerd

Optical Fiber Communications

5

McGraw-Hill Education, 2010

MAGNUSSON, Philip C., WEISSHAAR, Andreas, TRIPATHI, Vijai K. Alexander, GERALD, C.

Transmission Lines and Wave Propagation

Todos

4th edition

CRC Press, 2000

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, en Comunicaciones y Electrónica, Física o carreras cuyo contenido en el área de Electromagnetismo Aplicado (radiopropagación, antenas, líneas de transmisión, dispositivos de microondas, fibras ópticas y manejo de instrumentación para medición de señales en alta y baja frecuencia) sea similar. Tener estudios de posgrado y contar con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SÉPTIMO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ANTENAS	1773	7	8
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
INGENIERÍA ELÉCTRICA	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	
División	Departamento	Licenciatura	
Asignatura:		Horas/semana:	
Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Teóricas	<input type="text" value="3.0"/>
Optativa	<input type="checkbox"/>	Prácticas	<input type="text" value="2.0"/>
		Total	<input type="text" value="5.0"/>
		Horas/semestre:	
		Teóricas	<input type="text" value="48.0"/>
		Prácticas	<input type="text" value="32.0"/>
		Total	<input type="text" value="80.0"/>

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Sistemas de Radiocomunicaciones I

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá el mecanismo de radiación electromagnética producido por una antena y las características más importantes de las antenas. Sabrá escoger la antena o las antenas más adecuadas para una aplicación en particular.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Parámetros fundamentales de las antenas	10.5
2.	Teoría de la radiación	4.5
3.	La antena dipolo	7.5
4.	Arreglos lineales	9.0
5.	Antenas de banda ancha	7.5
6.	Antenas de apertura	9.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	80.0

1 Parámetros fundamentales de las antenas

Objetivo: El alumno comprenderá las características básicas que describen el funcionamiento de una antena, y sabrá interpretarlas en las hojas técnicas de los fabricantes para calcular enlaces de radiocomunicaciones.

Contenido:

1.1 Conceptos básicos.

- 1.1.1 La antena en un sistema de comunicación.
- 1.1.2 Definición de antena.
- 1.1.3 Teorema de reciprocidad en antenas.
- 1.1.4 Mecanismos de radiación.
- 1.1.5 Nociones históricas.
- 1.1.6 Tipos de antenas.

1.2 Patrones de radiación.

- 1.2.1 Concepto de patrón de radiación.
- 1.2.2 Onda esférica y onda plana.
- 1.2.3 Radián y esterorradián.
- 1.2.4 Representación de los patrones de radiación.
- 1.2.5 Patrones principales.
- 1.2.6 Lóbulos de radiación.
- 1.2.7 Regiones de campo.

1.3 Parámetros fundamentales de las antenas.

- 1.3.1 Densidad de potencia de radiación.
- 1.3.2 Intensidad de radiación.
- 1.3.3 Directividad.
- 1.3.4 Ganancia.
- 1.3.5 Eficiencia.
- 1.3.6 Ancho de haz de media potencia.
- 1.3.7 Eficiencia de haz.
- 1.3.8 Ancho de banda.
- 1.3.9 Polarización.
- 1.3.10 Impedancia de antena.
- 1.3.11 Eficiencia de radiación.
- 1.3.12 Apertura efectiva y otros parámetros relacionados.
- 1.3.13 Relación entre directividad y apertura efectiva.
- 1.3.14 Ecuación de transmisión de Friis.
- 1.3.15 Temperatura de la antena.

2 Teoría de la radiación

Objetivo: El alumno explicará los mecanismos básicos de la radiación electromagnética con base en las ecuaciones de Maxwell.

Contenido:

- 2.1 Ecuaciones de Maxwell y funciones potenciales.
- 2.2 Mecanismos de radiación.
- 2.3 Radiación a partir de una corriente.
- 2.4 Radiación y propagación de campos electromagnéticos.

2.5 Expresiones generales de los campos radiados.

3 La antena dipolo

Objetivo: El alumno comprenderá el mecanismo de radiación de una antena dipolo y antenas afines. Identificará las características de un dipolo en función de su longitud y forma.

Contenido:

3.1 El dipolo como elemento lineal.

3.2 Dipolo infinitesimal.

3.3 Longitud eléctrica y longitud física de un dipolo.

3.4 Dipolo corto.

3.5 Regiones de los campos de un dipolo corto.

3.6 Dipolo de longitud finita y dipolo de $\frac{1}{2}$.

3.7 Distribución de corriente, patrón de radiación, densidad de potencia, intensidad de radiación y resistencia de radiación de un dipolo.

3.8 Dipolo doblado.

3.9 La antena monopolo como modificación de la antena dipolo.

3.10 La antena de espira.

3.11 Baluns.

4 Arreglos lineales

Objetivo: El alumno analizará diversos tipos de arreglos lineales de antenas y seleccionará el más adecuado para producir un patrón de radiación requerido.

Contenido:

4.1 Arreglo de dos antenas.

4.2 Concepto de factor de arreglo.

4.3 Factor de arreglo de arreglos espaciados uniformemente.

4.4 Arreglos uniformes broadside, endfire y de exploración.

4.5 Arreglo de Hansen-Woodyard y superdirectividad.

4.6 El factor de arreglo como un polinomio.

4.6.1 Arreglo binomial.

4.6.2 Arreglo de Chebychev.

4.7 Síntesis de patrones.

5 Antenas de banda ancha

Objetivo: El alumno comprenderá las bases de funcionamiento de las antenas de banda ancha. Identificará los usos y las principales antenas de banda ancha.

Contenido:

5.1 Fundamentos de la banda ancha.

5.2 Antena bicónica.

5.3 Concepto de independencia de la frecuencia. Principio de Rumsey.

5.4 Antena espiral: cilíndrica y cónica.

5.5 Antena periódica logarítmica.

6 Antenas de apertura

Objetivo: El alumno identificará los principios de funcionamiento de las antenas de apertura.

Contenido:

6.1 Conceptos básicos de las antenas de apertura.

- 6.1.1 Principio de campos equivalentes.
- 6.1.2 Aperturas rectangulares.
- 6.1.3 Aperturas circulares.
- 6.1.4 Principio de Babinet.

- 6.2 Antenas tipo corneta.
 - 6.2.1 Cornetas sectoriales.
 - 6.2.2 Cornetas piramidales.
 - 6.2.3 Otros tipos de cornetas.

- 6.3 Antenas de reflector.
 - 6.3.1 Partes de una antena de reflector.
 - 6.3.2 Geometría del reflector parabólico.
 - 6.3.3 Otras superficies reflectoras.
 - 6.3.4 Análisis electromagnético.
 - 6.3.5 Parámetros de las antenas de reflector.
 - 6.3.6 Antenas de reflector múltiple.

- 6.4 Antenas de lente.
 - 6.4.1 Antenas de lente dieléctrica. Principio de Fermat.
 - 6.4.2 Antenas de lente dieléctrica artificial.
 - 6.4.3 Polyrods.
 - 6.4.4 Lentes de Luneburg y de Einstein.

- 6.5 Antenas de microcinta.
 - 6.5.1 Configuraciones.
 - 6.5.2 Impedancia, patrones de radiación y anchos de banda.
 - 6.5.3 Acoplamiento mutuo y arreglos.
 - 6.5.4 Arreglos monolíticos con control de fase.
 - 6.5.5 Métodos de alimentación.

Bibliografía básica
Temas para los que se recomienda:

BALANIS, Constantin A.

Antenna Theory: Analysis and Design

3rd edition

John Wiley & Sons, 2005

Todos

BALANIS, Constantin A.

Modern Antenna Handbook

2nd edition

Wiley-Interscience, 2008

Todos

BLAKE, Lamont V., LONG, Maurice W.

Antennas: Fundamentals, Design, Measurement

3rd edition

Todos

Institution of Engineering & Technology, 2009

KRAUS, John D., MARHEFKA, Ronald J.

Antennas

Todos

3rd edition

McGraw-Hill Higher Education, 2001

STUTZMAN, Warren L., THIELE, Gary A.

Antenna Theory and Design

Todos

3rd edition

Wiley, John & Sons, Incorporated, 2012

VISSER, Hubregt J.

Antenna Theory and Applications

Todos

2nd edition

John Wiley & Sons, 2012

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

CARDAMA, A.

Antenas

Todos

2da edición

Ediciones UPC, 2002

HUANG, Yi, BOYLE, Kevin

Antennas. From Theory To Practice

1 y 2

John Wiley & Sons Ltd, 2005

RAMOS PASCUAL, Francisco

Radiocomunicaciones

1 y 2

Marcombo Ediciones Técnicas, 2007

VOLAKIS, John

Antenna Engineering Handbook

Todos

4th edition

McGraw-Hill Professional, 2007

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones o carreras cuyo contenido en el área de Electromagnetismo Aplicado (práctica en instalación de antenas, en medición de parámetros de antenas, conocimiento de los sistemas de alimentación y conocimientos sobre radio-propagación) sea similar. Es deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

DISPOSITIVOS DE MICROONDAS I

1774

7

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Dispositivos de Microondas II

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá los principios de funcionamiento de los dispositivos de microondas pasivos. Analizará y caracterizará sus parámetros, características y comportamiento. Utilizará paquetes de simulación para el análisis y diseño. Desarrollará habilidades para elegir adecuadamente el dispositivo de microondas pasivo o diseñarlo con el fin de asegurar el funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones según especificaciones dadas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a la tecnología de microondas	2.0
2.	Líneas de transmisión compatibles con la tecnología integral	6.0
3.	Discontinuidades simples en las líneas de transmisión	4.0
4.	Análisis de los circuitos de microondas	8.0
5.	Transformadores de impedancias	6.0
6.	Resonadores	6.0
7.	Divisores y sumadores de potencia	4.0
8.	Acopladores direccionales	6.0
9.	Filtros para microondas	6.0
		48.0
Actividades prácticas		32.0
		80.0

1 Introducción a la tecnología de microondas

Objetivo: El alumno reconocerá la importancia de la tecnología de microondas en comunicaciones inalámbricas modernas. Analizará las particularidades generales de la tecnología de microondas. Analizará los objetivos del curso y su importancia en la formación de un Ingeniero en Telecomunicaciones.

Contenido:

- 1.1 Aplicaciones de la tecnología de microondas.
- 1.2 Historia breve de la tecnología de microondas.
- 1.3 Banda de microondas y sus particularidades.
- 1.4 Ventajas que ofrece la banda de microondas.

2 Líneas de transmisión compatibles con la tecnología integral

Objetivo: El alumno analizará los procesos de propagación de la onda electromagnética en las líneas de transmisión compatibles con la tecnología integral, al grado de poder elegir la línea de transmisión apropiada como base para el diseño de un dispositivo de microondas.

Contenido:

- 2.1 Circuitos integrados híbridos y monolíticos.
- 2.2 Línea cinta.
 - 2.2.1 Geometría de la línea cinta.
 - 2.2.2 Onda TEM en la línea. Análisis electromagnético.
- 2.3 Línea microcinta.
 - 2.3.1 Geometría de la línea microcinta.
 - 2.3.2 Onda casi-TEM. Análisis quasi-estático.
 - 2.3.3 Substratos para la línea microcinta.
 - 2.3.4 Variedades de geometría de la línea microcinta.
- 2.4 Línea ranurada.
- 2.5 Guía de onda coplanar.
 - 2.5.1 Onda casi-TEM.
 - 2.5.2 Variedades de geometría de la línea coplanar.
- 2.6 Fin-line.
- 2.7 Guía onda H y guía de onda Pi.

3 Discontinuidades simples en las líneas de transmisión

Objetivo: El alumno profundizará el análisis de los procesos de propagación de la onda en la línea. Analizará los fundamentos de dispersión de la onda en la línea con las discontinuidades simples, al grado de tener la capacidad de sintetizar el circuito equivalente para la discontinuidad simple en la línea de transmisión.

Contenido:

- 3.1 Discontinuidades en la guía onda rectangular.
- 3.2 Discontinuidades en la guía onda circular.
- 3.3 Discontinuidades en la línea coaxial.
- 3.4 Discontinuidades en la línea cinta.
- 3.5 Discontinuidades en la línea microcinta.
- 3.6 Elementos en la guía de onda coplanar.

4 Análisis de los circuitos de microondas

Objetivo: El alumno analizará los circuitos de microondas utilizando la matriz de dispersión S, matrices Z, Y y ABCD, al grado de poder obtener la matriz S del dispositivo utilizando los métodos teóricos o experimentales y extraer los parámetros del dispositivo de microondas pasivo dada la matriz de dispersión S.

Contenido:

- 4.1 Impedancia característica, voltajes y corrientes equivalentes.
- 4.2 Matrices Z e Y.
- 4.3 Matriz de dispersión S.
 - 4.3.1 Particularidades de la matriz S en el caso de descripción de los circuitos recíprocos.
 - 4.3.2 Particularidades de la matriz S en el caso de descripción de los circuitos sin pérdidas.
 - 4.3.3 Desplazamiento de los planos de referencia.
 - 4.3.4 Matriz S generalizada.
- 4.4 Matriz de transmisión ABCD.

5 Transformadores de impedancias

Objetivo: El alumno analizará los diferentes métodos de acoplamiento de impedancias y diseñará diferentes tipos de transformadores, al grado de poder elegir, adecuadamente, el método de acoplamiento y el tipo de transformador adecuados para un caso en particular.

Contenido:

- 5.1 Métodos de acoplamiento de impedancias.
 - 5.1.1 Circuito L y elementos concentrados.
 - 5.1.2 Acoplamiento con línea y stub.
 - 5.1.3 Acoplamiento con línea y dos stubs.
- 5.2 Transformadores de impedancias.
 - 5.2.1 Transformadores multiseccionales: transformador binomial, transformador de Chebyshev.
 - 5.2.2 Transformadores suaves: transformador exponencial, transformador triangular, transformador Klopfenstein.
- 5.3 Criterios Bode-Fano.

6 Resonadores

Objetivo: El alumno recopilará los fundamentos de la teoría de resonadores para microondas, al grado de poder elegir justificadamente el resonador para aplicarlo en osciladores o filtros.

Contenido:

- 6.1 Resonadores basados en las líneas de transmisión.
- 6.2 Cavidades resonantes.
 - 6.2.1 Cavidades resonantes basadas en la guía de ondas rectangular.
 - 6.2.2 Cavidades resonantes basadas en la guía de ondas circular.
- 6.3 Resonadores dieléctricos.

7 Divisores y sumadores de potencia

Objetivo: El alumno analizará el principio de operación de los diferentes divisores y sumadores de potencia y comparará sus ventajas y desventajas.

Contenido:

- 7.1 Teoría general de los dispositivos de tres entradas.
- 7.2 Divisor de potencia T.
- 7.3 Divisor de potencia resistivo.
- 7.4 Divisor de potencia Wilkinson.

8 Acopladores direccionales

Objetivo: El alumno analizará el principio de operación de los diferentes acopladores direccionales y comparará sus ventajas y desventajas.

Contenido:

- 8.1 Teoría general de los acopladores direccionales.
- 8.2 Acopladores direccionales basados en la guía de onda rectangular.
 - 8.2.1 Acoplador direccional con dos barrenos de acoplamiento.
 - 8.2.2 Acoplador direccional Bethe.
 - 8.2.3 Acoplador direccional híbrido simétrico.
 - 8.2.4 Acoplador direccional híbrido antisimétrico.
- 8.3 Acopladores direccionales basados en la línea microcinta.
 - 8.3.1 Acoplador direccional híbrido simétrico.
 - 8.3.2 Acoplador direccional híbrido antisimétrico.
 - 8.3.3 Acoplador direccional basado en las líneas con interacción electromagnética.
 - 8.3.4 Acoplador direccional Lange.

9 Filtros para microondas

Objetivo: El alumno analizará el principio de operación de los diferentes filtros y comparará las ventajas y desventajas de los diferentes métodos de diseño al grado de saber elegir y diseñar el filtro adecuado para la aplicación.

Contenido:

- 9.1 Prototipos filtro pasa-bajas.
- 9.2 Cambio de variables.
 - 9.2.1 Impedancia característica y frecuencia.
 - 9.2.2 Filtros pasa-altas, pasa-banda, supresión de banda.
- 9.3 Implementación de los filtros.
 - 9.3.1 Transformada de Richard.
 - 9.3.2 Identidades de Kuroda.
 - 9.3.3 Filtro pasa-bajas de impedancia escalonada.
 - 9.3.4 Filtros basados en las líneas con interacción electromagnética.

Bibliografía básica

COLLIN, Robert E.
Foundations for Microwave Engineering
 2nd edition
 New York
 Wiley-IEEE Press, 2000

Temas para los que se recomienda:

Todos

LIAO, Samuel Y.
Microwave Devices and Circuits Todos
3rd edition
Pearson, 2000

POZAR, David M.
Microwave Engineering Todos
4th edition
New York
John Wiley & Sons, 2011

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

DAVIDSON, David B.
Computational Electromagnetics for RF and Microwave Todos
Engineering 2nd edition
Cambridge University Press, 2010

ROHDE, Ulrich L., RUDOLPH, Matthias
RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications Todos
2nd edition
New York
Wiley, 2012

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con maestría o doctorado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, especializado en dispositivos de microondas o electromagnetismo aplicado. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ÉTICA PROFESIONAL

1052

7

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno fortalecerá su vocación humana y profesional, en un marco de dignidad, cumplimiento del deber y aplicación consciente de su libertad, entendiendo la responsabilidad social como guía básica en el ejercicio ético de su profesión. En la parte teórica el estudiante conocerá el marco filosófico conceptual y adquirirá los elementos de contexto sobre los problemas éticos de la sociedad contemporánea y los del ejercicio profesional de la ingeniería. En la parte práctica, analizará casos éticos paradigmáticos del ejercicio de su profesión.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Filosofía, ética y moral: marco conceptual	8.0
2.	Problemas éticos de la sociedad contemporánea	4.0
3.	Axiología en la ingeniería	4.0
4.	Deontología en la ingeniería	5.0
5.	Conciencia crítica y responsabilidad social	5.0
6.	La ética profesional del ingeniero en la sociedad del conocimiento	6.0
		32.0
	Actividades prácticas(Estudio y presentación de casos para cada tema del curso)	32.0
	Total	64.0

1 Filosofía, ética y moral: marco conceptual

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos fundamentales de la ética para el ejercicio profesional.

Contenido:

- 1.1 Conceptos fundamentales y aspectos históricos de la filosofía y la ética.
- 1.2 La moral como objeto de estudio de la ética.
- 1.3 Responsabilidad y juicio moral.
- 1.4 Ética y sociedad.
- 1.5 Estudio y presentación de casos.

2 Problemas éticos de la sociedad contemporánea

Objetivo: El alumno analizará los problemas de su entorno profesional desde un punto de vista ético.

Contenido:

- 2.1 Características de la sociedad globalizada en México.
- 2.2 La industria y los servicios.
- 2.3 La problemática de la innovación tecnológica.
- 2.4 La formación del ingeniero.
- 2.5 Los grandes vicios de la sociedad contemporánea: la corrupción, la codicia, el individualismo exacerbado, etc.
- 2.6 Estudio y presentación de casos.

3 Axiología en la ingeniería

Objetivo: El alumno entenderá la importancia de los valores en su vida personal y profesional, así como el impacto de estos en el entorno social.

Contenido:

- 3.1 La axiología como disciplina de la ética: etimología, objeto de estudio, naturaleza de los valores.
- 3.2 Función de los valores.
- 3.3 Rasgos de los valores.
- 3.4 Clases de valores: morales, económicos, religiosos, empresariales, etc.
- 3.5 Valores y desarrollo tecnológico.
- 3.6 Valores en la empresa moderna y su impacto en la sociedad.
- 3.7 Valores del profesional en ingeniería.
- 3.8 Estudio y presentación de casos.

4 Deontología en la ingeniería

Objetivo: El alumno valorará la importancia del código de ética como marco normativo y moral del comportamiento del profesional de la ingeniería.

Contenido:

- 4.1 Ética, trabajo y profesión.
- 4.2 Instituciones y sociedades profesionales que regulan la actividad profesional.
- 4.3 Códigos de ética: rasgos fundamentales y beneficios de su aplicación.
- 4.4 Código deontológico del profesional de ingeniería.
- 4.5 Código deontológico de la empresa, cámaras industriales, asociaciones profesionales, autoridades gubernamentales y organizaciones sindicales.
- 4.6 Recomendaciones deontológicas de los organismos internacionales relacionados con la industria y el quehacer del ingeniero.
- 4.7 Estudio y presentación de casos.

5 Conciencia crítica y responsabilidad social

Objetivo: El alumno reflexionará sobre la libertad y los rasgos fundamentales de la conciencia crítica, y sus efectos en la práctica de la responsabilidad social.

Contenido:

- 5.1 Libertad, conciencia ética y responsabilidad.
- 5.2 Rasgos fundamentales de la conciencia crítica: autarquía, autonomía, asertividad, creatividad, tolerancia, etc.
- 5.3 Sociedad y derechos humanos.
- 5.4 Responsabilidad social en el ejercicio profesional de la ingeniería: aplicaciones tecnológicas, implantación de industrias, impacto ambiental, actividades académicas y de investigación, etc.
- 5.5 Normas internacionales que regulan la responsabilidad social y su aplicación en la ingeniería.
- 5.6 Estudio y presentación de casos.

6 La ética profesional del ingeniero en la sociedad del conocimiento

Objetivo: El alumno identificará los requerimientos para el desarrollo de la comunidad hacia la sociedad del conocimiento y sus implicaciones éticas.

Contenido:

- 6.1 Conceptualización de la sociedad del conocimiento
- 6.2 La necesidad de una ética en la concepción de la sociedad del conocimiento
- 6.3 El rol del ingeniero en la sociedad del conocimiento
- 6.4 Estudio y presentación de casos.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ARANGUREN, José Luis <i>Ética</i> Madrid Alianza, 1985	1,2
ARISTÓTELES <i>Ética a Nicómaco</i> México Porrúa, 1993	1
BAUMAN, Zygmunt <i>Ética posmoderna</i> México Siglo XXI Editores, 2006	1,2
BEUCHOT, Mauricio <i>Ética</i> México Editorial Torres Asociados, 2004	1,2
BILBENY, Norbert <i>La revolución en la ética. Hábitos y creencias en la</i>	2,6

sociedad digital Barcelona

Anagrama, 1997

(Colección Argumentos)

BINDÉ, Jérôme

¿Hacia dónde se dirigen los valores? Coloquios del siglo XXI 3

México

FCE, 2006

BLACKBURN, Pierre

La Ética. Fundamentos y problemáticas contemporáneas 1,2

México

FCE, 2006

CAMPS, V., GUARIGLIA, Osvaldo, SALMERÓN, Frenando

Concepciones de la ética 1,2

Madrid

Rotta-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2004

CAMPS, V., GINER, Salvador

Manual de civismo 4,5,6

Barcelona

Editorial Ariel, 2001

CARVAJAL, Cuautémoc, CHÁVEZ, Ezequiel

Ética para ingenieros Todos

México

Patria, 2008

CORTINA, Adela

Ética sin moral 5,6

Madrid

Editorial Tecnos, 2007

CORTINA, Adela

Ética aplicada y democracia radical 5

Madrid

Editorial Tecnos, 2001

DE LA ISLA, Carlos

Ética y empresa 3,4,5,6

México

FCE-ITAM-USEM, 2000

DEBELJUH, Patricia

Ética empresarial en el núcleo de la estrategia corporativa 3,4,5,6

Argentina

Cengage Learning, 2009

ESCOLÁ, Rafael Y José Ignacio Murillo <i>Ética para ingenieros</i> Navarra EUNSA, 2000	Todos
GONZÁLEZ, Juliana <i>Ética y libertad</i> México UNAM-FFyL, 1989	Todos
GONZÁLEZ, Juliana <i>El ethos, destino del hombre</i> México UNAM-FCE, 1996	1,2
HARTMAN, Nicolai <i>Ética</i> Madrid Encuentro, 2011	1,3,4
HERNÁNDEZ B., Alberto <i>Ética actual y profesional</i> México Cengage Learning Editores, 2007	2,3,4,5,6
JONAS, Hans <i>El principio de responsabilidad</i> Barcelona Herder, 1995	5,6
MARTIN, Mike, ROLAN, Schinzinger <i>Ethics in Engineering</i> México McGraw-Hill, 1996	3,4,5,6
RESÉNDIZ NÚÑEZ, Daniel <i>El rompecabezas de la ingeniería. Por qué y cómo se transforma el mundo</i> México FCE, 2008.	Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

FRONDIZI, Risiere <i>¿Qué son los valores?</i> México	3
---	---

FCE, 1994

GĒLINER, Octave

Ética de los negocios

3,4,6

México

Limusa, 2000

LLANO CIFUENTES, Carlos

Dilemas éticos de la empresa contemporánea

3,4,5,6

México

FCE, 1997

MARTÍNEZ NAVARRO, Emilio

Ética para el desarrollo de los pueblos

3

España

Trotta, 2000

PLATTS, Mark

Dilemas éticos

2,3,5

México

FCE-UNAM, 1997

RACHELS, James

Introducción a la filosofía moral

5

México

FCE, 2007

ROJAS MONTES, Enrique

El hombre light

5

Madrid

Temas de Hoy, 2000

TREVIJANO ETCHEVERRÍA, Manuel

¿Qué es la bioética?

5

Salamanca

Colección Nueva Alianza, 1999

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Filosofía, ingeniería

Otras profesiones afines (Pedagogía, Psicología, Sociología)

Experiencia profesional: En el caso de ingeniería y de otras profesiones haberse distinguido por su ética profesional, por lo menos a lo largo de 10 años de experiencia.

Especialidad: Profesionistas cuya formación académica y experiencia profesional acrediten sus conocimientos en la materia.

Conocimientos específicos: Filosofía, ética y valores.

Aptitudes y actitudes: Experiencia docente de tres años en la asignatura. Actitud de servicio y vocación por la docencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**PROCESAMIENTO DE SEÑALES
DIGITALES EN TIEMPO REAL**

2704

7

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Fundamentos y Aplicaciones para el Procesamiento Digital de Señales

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará diversas arquitecturas de procesadores digitales de señales (DSP), para la implementación de técnicas de Procesamiento digital de señales de audio y video en tiempo real, involucradas en los sistemas de telecomunicaciones modernos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Elementos básicos de sistemas con procesadores digitales de señales	3.0
2.	Arquitectura de un Procesador Digital de Señales (DSP)	3.0
3.	Conjunto de instrucciones del DSP	6.0
4.	Periféricos y manejo de interrupciones	9.0
5.	Implementación de filtros digitales en tiempo real	6.5
6.	Análisis de la señal en tiempo corto	10.5
7.	Procesamiento digital de audio y video	10.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	80.0

1 Elementos básicos de sistemas con procesadores digitales de señales

Objetivo: El alumno identificará los elementos básicos que integran un sistema que procesa señales digitales en tiempo real.

Contenido:

- 1.1 Bloques básicos de un sistema de procesamiento digital de señales.
- 1.2 Procesamiento digital de señales en tiempo-real.
- 1.3 Interface analógica.
- 1.4 Hardware para el procesamiento digital de señales.
- 1.5 Herramientas de software para la generación de código.

2 Arquitectura de un Procesador Digital de Señales (DSP)

Objetivo: El alumno identificará los elementos que conforman la Unidad de Procesamiento Central (CPU) de un DSP, así como, la manera de acceder a la memoria principal.

Contenido:

- 2.1 Unidad de Procesamiento Central (CPU).
- 2.2 Registros del CPU.
- 2.3 Unidades funcionales.
- 2.4 Mapa de memoria.
- 2.5 Modos de direccionamiento.

3 Conjunto de instrucciones del DSP

Objetivo: El alumno identificará el conjunto de instrucciones que soporta el DSP y la manera de realizar programas sencillos en lenguaje ensamblador.

Contenido:

- 3.1 Instrucciones de lectura y almacenamiento de/hacia la memoria.
- 3.2 Instrucciones aritméticas.
- 3.3 Instrucciones lógicas y a nivel de bit.
- 3.4 Instrucciones de comparación y salto.
- 3.5 Instrucciones en paralelo.
- 3.6 Formato de programas en ensamblador.
- 3.7 Directivas del ensamblador.
- 3.8 Representación de la información (números enteros, números en punto fijo y números en punto flotante).
- 3.9 Herramientas de generación de código.
- 3.10 Programación de aplicaciones básicas a nivel ensamblador (operaciones básicas aritméticas y matriciales).

4 Periféricos y manejo de interrupciones

Objetivo: El alumno configurará algunos de los periféricos de un DSP y programará diversas aplicaciones a nivel ensamblador para la generación de señales en tiempo real.

Contenido:

- 4.1 Descripción general de los periféricos del DSP.
- 4.2 Interrupciones del DSP.
- 4.3 Lógica de activación de interrupciones.
- 4.4 Uso del timer del DSP.
- 4.5 Uso del McBSP del DSP.
- 4.6 Uso de un Convertidor A/D y D/A.
- 4.7 Captura de señales digitales en tiempo real.

4.8 Generación de señales básicas en tiempo real (dientes de sierra, cuadrada, senoidales, generador de tonos DTMF, modulador AM).

5 Implementación de filtros digitales en tiempo real

Objetivo: El alumno implementará filtros digitales aprovechando las ventajas de la arquitectura de un DSP.

Contenido:

- 5.1 Diseño e implementación de filtros digitales FIR en tiempo real.
- 5.2 Uso de un buffer circular en la implementación de filtro FIR.
- 5.3 Diseño e implementación de filtros digitales IIR en tiempo real.
- 5.4 Uso de instrucciones en paralelo en la implementación de filtros IIR.
- 5.5 Implementación de filtros digitales de onda.
- 5.6 Implementación de banco de filtros.
- 5.7 Implementación de filtros adaptables LMS.

6 Análisis de la señal en tiempo corto

Objetivo: El alumno implementará, en un lenguaje de alto nivel, algunos de los algoritmos rápidos para el análisis espectral de señales en tiempo corto, utilizando el periférico de acceso directo a memoria.

Contenido:

- 6.1 Uso del periférico Acceso Directo a Memoria (EDMA).
- 6.2 Calculo de la magnitud en tiempo corto.
- 6.3 Implementación de la FFT para tiempo corto.
- 6.4 Implementación de la convolución rápida.
- 6.5 Implementación de la transformada coseno discreta.
- 6.6 Aplicaciones en señales de audio.

7 Procesamiento digital de audio y video

Objetivo: El alumno programará en lenguaje de alto nivel, técnicas básicas de codificación de audio y video en un DSP.

Contenido:

- 7.1 Hardware para la captura de audio .
- 7.2 Hardware para la captura y despliegue de imagen y video.
- 7.3 Filtrado de audio e imágenes mediante convolución rápida.
- 7.4 Implementación de la transformada coseno discreta en 1D y 2D.
- 7.5 Aplicaciones.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

CHASSAING, Rulph <i>Digital Signal Processing and Applications with the C6713 and C6416 DSP</i> New York John Wiley & Sons Ltd, 2005	1 al 6
KEHTARNAVAZ, Nasser <i>Real-Time Digital Signal Processing, Based on the TMS320C6000</i> 2nd edition Ed. Newnes, 2005	1 al 6

- KUO, Sen M., LEE, Bob H., TIAN, Wenshun
Real-Time Digital Signal Processing, Implementations and Applications 2nd edition
 John Wiley & Sons Ltd, 2006
 Todos
- REAY, Donald
Digital Signal Processing and Applications with the OMAP - L138 eXperimenter 3rd edition
 John Wiley & Sons Ltd, 2012
 1 al 6
- TRETTER, Steven A.
Communication System Design Using DSP Algorithms with Laboratory Experiments for the TMS320C6713 DSK New York
 Springer, 2008
 1 al 6
- WELCH, Thad B., WRIGHT, Cameron H., MORROW, Michael G.
Real-Time Digital Signal Processing from Matlab to C with the TMS320C6x DSPs 2nd edition
 New York
 CRC Press, 2012
 1 al 6

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

- DINIZ, Paulo S. R.
Adaptive Filtering, Algorithms and Practical Implementation
 3th edition
 Springer, 2008
 5
- DINIZ, Paulo S., DA SILVA, Eduardo A., NETTO, Sergio L.
A SILVA, EDUARDigital Signal Processing, System Analysis and Design 2nd edition
 Cambridge University Press, 2010
 1, 4, 5, 6
- ESCOBAR, Larry
Arquitecturas de DSPs, Familia TMS320 y el TMS320C50
 México
 Facultad de Ingeniería, UNAM, 2000
 1 al 6
- GUANG, Ling, KUNG, Sun-yang, LARSEN, Jan
Multimedia Image and Video Processing
 New York
 CRC Press, 2001
 7
- LAI, Edmund
Practical Digital Signal Processing for Engineers and Technicians New York
 1, 4, 5, 6

Newnes, 2004

MITRA, Sanjit K.

Digital Signal Processing, A Computer-Based Approach

1, 4, 5, 6

4th edition

McGraw-Hill, 2011

PROAKIS, John G., MANOLAKIS, Dimitris G.

Digital Signal Processing, Principles, Algorithms and

1, 4, 5, 6

Applicatitons 4th edition

Prentice Hall, 2006

PSENICKA, Bohumil

Aplicaciones de los microprocesadores TMS320Cxx, practicas

1 al 6

de laboratorio México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2001

PSENICKA, Bohumil, CRISOSTOMO, Omar

Prácticas de laboratorio con microprocesadores TMS320C6711

1 al 6

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

PSENICKA, Bohumil, ESCOBAR, Larry

Procesamiento Digital de Señales, segunda parte:

1 al 6

Microcontroladores México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 1998

PSENICKA, Bohumil, LANDEROS, Salvador

Practicas de laboratorio con microprocesadores TMS320C30

1 al 6

México

Facultad de Ingeniería, UNAM, 2002

QURESHI, Shehrzad

Embedded Image Processing on the TMS320C6000 DSP, Examples

2, 7

in Code Composer Studio and Matlab 4th edition

Springer Science, 2005

TAN, Li

Digital Signal Processing, Fundamentals and Applications

1, 4, 5, 6, 7

New York

Academic Press, 2008

TEXAS INSTRUMENTS

TMS320C67x/C67x+ DSP CPU and Instruction Set Reference Guide

2, 3, 4

Num. de Literatura: SPRU733

Texas Instruments, 2005

TEXAS INSTRUMENTS

TMS320C6000 Assembly Language Tools Users Guide

3

Num. de Literatura: SPRU186N

Texas Instruments, 2004

TEXAS INSTRUMENTS

TMS320C6000 Peripherals Reference Guide

4, 6

Num. de Literatura: SPRU190D

Texas Instruments, 2001

TEXAS INSTRUMENTS

Code Composer Studio Users Guide

1

Num. de Literatura: SPRU328B

Texas Instruments, 2000

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionista con conocimientos en el diseño digital, análisis de sistemas y señales, procesamiento digital de señales para comunicaciones. Preferentemente, con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDES DE TELECOMUNICACIONES

2705

7

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Tecnologías e Interconexión de Redes

Objetivo(s) del curso:

El alumno describirá, ilustrará y analizará diferentes tipos de protocolos de comunicación utilizados en las redes de datos, basándose en las primeras cuatro capas del modelo de referencia OSI.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	Capa física	12.0
3.	Subcapa de control de enlace de datos	10.0
4.	Subcapa de control de acceso al medio	10.0
5.	Capa de red	4.0
6.	Capa de transporte	12.0
7.	Capas de aplicación	14.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno identificará las funciones fundamentales de una red de datos, su estructura y las posibles formas de enviar información.

Contenido:

- 1.1 Redes de computadoras.
- 1.2 Redes de circuitos y redes de paquetes.
- 1.3 Modelo de referencia OSI y comparación con el protocolo TCP/IP.
- 1.4 Topologías de redes de computadoras.
 - 1.4.1 Bus.
 - 1.4.2 Anillo.
 - 1.4.3 Jerárquica o Árbol.
 - 1.4.4 Estrella.
 - 1.4.5 Malla.
- 1.5 Clasificación de redes.
 - 1.5.1 LAN.
 - 1.5.2 MAN.
 - 1.5.3 WAN.
 - 1.5.4 Redes Inalámbricas: WLAN: IEEE 802.11, Bluetooth, WiFi; WMAM: IEEE 802.16, WiMAX, BWA, LTE.
 - 1.5.5 Organizaciones que establecen estándares.
 - 1.5.6 Historia del internet.

2 Capa física

Objetivo: El alumno describirá los medios empleados para la transmisión de datos y las alteraciones que sufren las señales de datos durante la transmisión.

Contenido:

- 2.1 Descripción en diagrama a bloques de un sistema de transmisión de datos.
- 2.2 Conceptos de datos, señales y sistemas de transmisión. Transmisión de datos analógicos y digitales.
- 2.3 Alteraciones durante la transmisión: atenuación, distorsión, interferencias, ruido, retardos, fext, next y crosstalk.
- 2.4 Tecnologías y medios de transmisión comunes.
 - 2.4.1 Par trenzado.
 - 2.4.2 Cable coaxial.
 - 2.4.3 Fibra óptica.
 - 2.4.4 Radio: redes inalámbricas.
 - 2.4.5 Sistemas de microondas y satélites.
- 2.5 Cableado estructurado: estándar EIA/TIA 569, EIA/TIA 606.

3 Subcapa de control de enlace de datos

Objetivo: El alumno identificará los componentes funcionales que integran la capa de enlace de datos, tales como detección y corrección de errores, control del flujo de datos y administración de conexión. También, explicará la operación y los dominios de las aplicaciones de las configuraciones de SDLC.

Contenido:

- 3.1 Entramado (Framing).
- 3.2 Técnicas de corrección y detección de errores.

3.2.1 Forward Error Correction (FEC).

3.2.2 Cyclic Redundancy Check (CRC).

3.2.3 Códigos Hamming.

3.3 Control de flujo.

3.3.1 Stop-and-Wait (Algoritmos de parada y espera).

3.3.2 Sliding Window (Algoritmos de ventanas deslizantes).

3.4 Control de errores.

3.4.1 Automatic Repeat Request (ARQ).

3.4.2 Go-back-N.

3.4.3 Selective Repeat Request.

4 Subcapa de control de acceso al medio

Objetivo: El alumno describirá los diferentes métodos alternativos de control de acceso al medio en las redes de área local.

Contenido:

4.1 Servicios ofrecidos por la capa de acceso al medio.

4.2 Técnicas de detección y corrección de errores.

4.3 Protocolos de acceso múltiple.

4.3.1 Protocolos de partición del canal.

4.3.2 Protocolos de acceso aleatorio.

4.3.3 Protocolos de toma de turnos.

4.3.4 Protocolos de área local (LANs).

4.4 Direccionamiento en la capa de enlace de datos.

4.4.1 Direcciones MAC.

4.4.2 El protocolo ARP.

4.5 Ethernet.

4.5.1 Estructura de frames Ethernet.

4.5.2 CSMA/CD.

4.5.3 Tecnologías de Ethernet (Fast Ethernet, Gigabit Ethernet).

4.6 Introducción a los Switches.

4.7 PPP.

5 Capa de red

Objetivo: El alumno comprenderá algunos aspectos fundamentales de la capa de red y analizará el direccionamiento y funcionamiento de algunos algoritmos de ruteo en internet.

Contenido:

5.1 Introducción.

5.1.1 Modelo de los servicios de la capa de red.

5.1.2 Orígenes y diferencias entre redes de paquetes y redes de circuitos virtuales.

5.2 Principios de ruteo.

5.3 El protocolo de Internet (IP).

- 5.3.1 Direccionamiento en IPv4.
- 5.3.2 Formato del paquete.
- 5.3.3 Fragmentación de paquetes IP.
- 5.3.4 Configuración dinámica de computadoras (DHCP).
- 5.3.5 Traductor de direcciones de red (NAT).
- 5.3.6 Resumen de algoritmos de enrutamiento.
- 5.3.7 Resumen de protocolos de enrutamiento.

5.4 IPv6.

- 5.4.1 Formato de paquetes en IPv6.
- 5.4.2 Transición desde IPv4 a IPv6.
- 5.4.3 Multicast.

6 Capa de transporte

Objetivo: El alumno analizará los principios básicos de la capa de transporte y describirá el funcionamiento del protocolo TCP.

Contenido:

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Multiplexado y demultiplexado.
- 6.3 Transporte sin conexión (connection-less UDP).
 - 6.3.1 Estructura de un segmento UDP.
 - 6.3.2 UDP Checksum.
- 6.4 Principios de transmisión confiable de datos (Go-Back N, selective repeat).
- 6.5 Transporte de conexión orientada: TCP.
 - 6.5.1 La conexión TCP.
 - 6.5.2 La estructura de un segmento TCP.
 - 6.5.3 Estimación del tiempo de ida y vuelta y Timeout.
 - 6.5.4 Transferencia confiable de datos.
 - 6.5.5 Control de flujo.
 - 6.5.6 Mantenimiento de conexiones TCP.
- 6.6 Principios de control de congestión.
 - 6.6.1 Las causas y costos de la congestión.
 - 6.6.2 Aproximaciones al control de congestión.
 - 6.6.3 Control de congestión en TCP.

7 Capas de aplicación

Objetivo: El alumno describirá las principales aplicaciones y servicios de la capa de aplicación y aprenderá la operación básica de los sockets.

Contenido:

- 7.1 El web y http.
- 7.2 Transferencia de archivos (FTP).
- 7.3 Correo electrónico (SMTP).
- 7.4 DNS.
- 7.5 Programación de sockets.

7.6 Desarrollo de una aplicación en dispositivo móvil.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

HALSALL, Fred

*Comunicaciones de Datos, Redes y Computadores y Sistemas**Abiertos* 4ta edición

Pearson Education, 1998

Todos

KUROSE, F. James, ROSS, W. Keith

*ComputerNetworking: A Top-Down Approach Featuringthe**Internet* 3rd edition

Cambridge

Addison-Wesley, 2005

Todos

STALLINGS, William

Comunicaciones y Redes de Computadores

6a edición

Prentice Hall, 2000

Todos

TANENBAUM, S. Andrew

Computer Networks

4th edition

New Jersey

New Jersey Prentice Hall, 2003

Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

BERTSEKAS, Dimitri, GALLAGER, Robert

Data Networks

2nd edition

New York

New Jersey Prentice-Hall, 1992

Todos

RAYA, José Luis, RAYA, Cristina

Redes Locales

2a edición

México

Alfaomega, 2003

Todos

SCHWARTZ, Mischa

Telecommunication Networks: Protocols, Modeling and Analysis

New Jersey

Prentice Hall, 1988

Todos

SMYTHE, Colin

Internetworking

Cambridge Addinson-Wesley, 1995

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, Ingeniería en Computación o una formación equivalente y contar con amplia experiencia en redes de datos y protocolos de comunicación. Se recomienda que el profesor cuente con el grado de maestro en Ingeniería, maestro en Ciencias o doctorado. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TRANSMISORES Y RECEPTORES

2706

7

10

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Circuitos de Radiofrecuencia

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá, analizará y evaluará el funcionamiento y características principales de circuitos transmisores y receptores genéricos empleados en un sistema de comunicaciones electrónico. Interpretará y discutirá las metodologías de cálculo de sus parámetros principales. Elegirá el tipo de transmisor y receptor adecuados en función de una aplicación particular.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Amplificadores de potencia de RF	16.0
2.	Principios básicos de transmisión y recepción de señales	6.0
3.	Transmisores y receptores de amplitud modulada	8.0
4.	Transmisores y receptores de modulación en ángulo	10.0
5.	Transmisores y receptores de radio digital	10.0
6.	Transmisores y receptores de baja potencia	14.0
		64.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	96.0

1 Amplificadores de potencia de RF

Objetivo: El alumno comprenderá y diferenciará las características básicas de los amplificadores de potencia de RF.

Contenido:

- 1.1 Amplificadores lineales.
- 1.2 Amplificadores clase C.
 - 1.2.1 Circuitos de acoplamiento con antenas.

- 1.3 Amplificadores de alta eficiencia.
 - 1.3.1 Amplificador clase D.
 - 1.3.2 Amplificador clase E.

- 1.4 Amplificadores clase F.
- 1.5 Amplificadores clases S.

2 Principios básicos de transmisión y recepción de señales

Objetivo: El alumno interpretará y discutirá las estructuras básicas de circuitos transmisores y receptores de señales.

Contenido:

- 2.1 Estructura general de un transmisor y receptor de señales.
- 2.2 Transmisores y receptores homodinos y heterodinos.
- 2.3 Estructura de un receptor superheterodino.
- 2.4 Parámetros característicos de los transmisores y receptores de señales.

3 Transmisores y receptores de amplitud modulada

Objetivo: El alumno analizará y evaluará el funcionamiento de circuitos transmisores y receptores de modulación en amplitud.

Contenido:

- 3.1 Estructura de un transmisor y receptor genéricos de AM.
- 3.2 Transmisores de AMDSB de baja y alta potencia.
 - 3.2.1 Circuitos moduladores.

- 3.3 Receptores de AMDSB.
 - 3.3.1 Circuitos detectores de AM.
 - 3.3.2 Circuitos de control automático de ganancia.

- 3.4 Estructura de un transmisor y receptor AMSSB.
- 3.5 Técnicas de generación de la banda lateral única AMSSB.
 - 3.5.1 Modulador de banda lateral única.

- 3.6 Técnicas de recepción de la banda lateral única.
 - 3.6.1 Conversión de frecuencias y filtración de señales en un receptor de AMSSB.

4 Transmisores y receptores de modulación en ángulo

Objetivo: El alumno interpretará y diferenciará las técnicas de transmisión y recepción de la modulación en ángulo.

Contenido:

- 4.1 Estructura de un transmisor y receptor genéricos de FM.

4.2 Técnicas de generación de la modulación en ángulo.

4.2.1 Modulación en frecuencia.

4.2.2 Modulación en fase.

4.3 Circuitos demoduladores de modulación en ángulo.

4.4 Circuitos de control automático de frecuencia.

5 Transmisores y receptores de radio digital

Objetivo: El alumno comprenderá y evaluará las técnicas de transmisión y recepción de radio digital.

Contenido:

5.1 Estructura general de un transmisor y receptor de radio digital.

5.2 Transmisores y receptores FSK.

5.3 Transmisores y receptores PSK (BPSK).

5.4 Transmisores y receptores QPSK.

5.5 Recuperación del reloj.

5.6 Probabilidad de error y tasa de bits erróneos.

6 Transmisores y receptores de baja potencia

Objetivo: El alumno interpretará, analizará y evaluará la arquitectura de circuitos transceptores de baja potencia.

Discutirá sus características y aplicaciones.

Contenido:

6.1 Circuitos básicos de un transmisor y receptor genérico de bajo ruido.

6.1.1 Filtros.

6.1.2 Amplificadores.

6.1.3 Osciladores.

6.1.4 Mezcladores.

6.2 Transceptores.

6.2.1 Arquitectura del receptor.

6.2.2 Arquitectura del transmisor.

6.3 Pruebas de rendimiento de un transceptor.

6.3.1 Rango dinámico y sensibilidad.

6.3.2 Emisiones no deseadas.

6.4 Casos de estudio.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

GREBENNIKOV, Andrei

RF and Microwave Transmitter Desing

New Jersey

John Wiley & Sons, 2011

1, 3, 4, 5

GREBENNIKOV, Andrei, SOKAL, Nathan, FRANCO, Marc

Switchmode RF and Microwave Power Amplifiers

2nd edition

1

Academic Press, 2012

HAYKIN, Simon, MOHER, Michael

Communication Systems 2, 3, 4, 5

5th edition

John Wiley & Sons, 2009

JBEASLEY, Jeffrey, HYMER, Jonathan, MILLER, Gary

Electronic Communications: A System Approach 2, 3, 4, 5

2nd edition

Prentice Hall, 2013

KAZIMIERCZUK, Marian

RF Power Amplifiers 1

3rd edition

Wiley, 2008

LEENAERTS, Domine, VAN DER TANG, Johan, VAUCHER, Cicero

Circuit Design for RF Transceivers 6

4th edition

Kluwer Academic Publishers, 2011

QIZHENG, Gu

RF System Design of Transceivers for Wireless Communications 6

New York

Springer, 2010

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ALBULET, Mihai

RF Power Amplifiers 1

SciTech Publishing, 2001

BLAKE, Roy

Electronic Communication Systems 2, 3, 4, 5

2nd edition

Cengage Learning, 2001

FRENZEL, Louis E.

Principles of Electronic Communication Systems 2, 3, 4, 5

3rd edition

New York

McGraw-Hill Science, 2007

TOMASI, Wayne

Electronic Communication Systems: Fundamentals through 2, 3, 4, 5

Advanced 5th edition
Prentice Hall, 2003

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones o en Comunicaciones y Electrónica. Experiencia en el área de Sistemas de Comunicaciones Electrónicas o Electrónica para Telecomunicaciones. Deseable haber realizado estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

OCTAVO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

DISPOSITIVOS DE MICROONDAS II

1874

8

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Dispositivos de Microondas I

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá los principios de funcionamiento de dispositivos de microondas activos; analizará y caracterizará su comportamiento, los parámetros y características; desarrollará habilidades para utilizar paquetes de simulación que apoyen el análisis y diseño de dispositivos de microondas activos, al grado de tener capacidad para elegir adecuadamente el dispositivo que asegure el funcionamiento de un sistema de telecomunicaciones según especificaciones dadas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Ruido en los circuitos de microondas	2.0
2.	Componentes de amplificación y control para microondas (estado sólido)	8.0
3.	Componentes de vacío para amplificación de las señales de microondas	8.0
4.	Amplificación en microondas	6.0
5.	Generación de la potencia en microondas	6.0
6.	Detectores y mezcladores	6.0
7.	Componentes ferrimagnéticos	4.0
8.	Control de magnitud y fase en microondas	4.0
9.	Ejemplos de los sistemas en microondas	4.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
		80.0

1 Ruido en los circuitos de microondas

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia de tomar en cuenta el ruido en los sistemas de comunicación inalámbricos. Interpretará los parámetros para caracterizar el ruido en los dispositivos de microondas así como los métodos de medición. Analizará las fuentes de ruido al grado de calcular su coeficiente y temperatura en un receptor.

Contenido:

- 1.1 Rango dinámico del sistema de comunicación y fuentes de ruido.
- 1.2 Potencia de ruido y temperatura de ruido equivalente.
- 1.3 Medición del ruido. Factor Y.
- 1.4 Figura de ruido.
- 1.5 Figura de ruido en dispositivos conectados en etapas.

2 Componentes de amplificación y control para microondas (estado sólido)

Objetivo: El alumno entenderá los procesos físicos que tienen lugar en los componentes de estado sólido utilizados en microondas, y comprenderá sus ventajas y desventajas al grado de poder elegir adecuadamente un componente de estado sólido como base para el diseño de un dispositivo de microondas activo.

Contenido:

- 2.1 Diodos en microondas.
 - 2.1.1 Diodo con barrera Schottky.
 - 2.1.2 Diodo Gunn.
 - 2.1.3 Diodo IMPATT.
 - 2.1.4 Diodo p-i-n.
- 2.2 Transistores de microondas.
 - 2.2.1 Transistores bipolares: transistores de unión bipolar, transistores con heterounión.
 - 2.2.2 Transistores FET: transistores MESFET, transistores MOSFET, transistores MODFET/HEMT.
- 2.3 Dispositivos MEMS.

3 Componentes de vacío para amplificación de las señales de microondas

Objetivo: El alumno interpretará los procesos físicos que tienen lugar en los componentes de vacío utilizados en microondas, comprenderá sus ventajas y desventajas al grado de poder elegir adecuadamente un componente de vacío como base para el diseño de un dispositivo de microondas activo.

Contenido:

- 3.1 Propiedades de los rayos de electrones en el vacío.
- 3.2 Modulación de velocidad de los electrones.
- 3.3 Klistrón de dos cavidades y de cavidades múltiples.
- 3.4 Klistrón de reflexión.
- 3.5 Magnetrón.
- 3.6 Tubos de onda progresiva.

4 Amplificación en microondas

Objetivo: El alumno revisará los métodos de diseño de los amplificadores de microondas al grado de poder diseñar un amplificador de microondas basado en transistores.

Contenido:

4.1 Estabilidad en los circuitos activos. Parámetros de estabilidad.

4.2 Amplificadores de bajo ruido.

4.2.1 Estabilización del transistor.

4.2.2 Diseño del circuito-transformador en la entrada.

4.2.3 Diseño del circuito-transformador en la salida.

4.2.4 Diseño multi-etapa.

4.2.5 Polarización de los transistores.

4.3 Amplificadores de potencia.

4.3.1 Carga óptima.

4.3.2 Amplificador de potencia de una etapa.

4.3.3 Diseño multi-etapa.

4.3.4 Amplificadores de potencia distribuidos.

5 Generación de la potencia en microondas

Objetivo: El alumno analizará los principios de operación y los métodos del diseño de los diferentes tipos de osciladores, con el fin de saber elegir correctamente el tipo de oscilador o diseñar un oscilador para su aplicación en el sistema de telecomunicaciones.

Contenido:

5.1 Condiciones de oscilación. Estabilidad de las oscilaciones.

5.2 Ruido en los osciladores.

5.3 Osciladores basados en diodos.

5.3.1 Resistencia negativa.

5.3.2 Oscilador basado en el diodo Gunn.

5.3.3 Oscilador basado en el diodo IMPATT.

5.4 Osciladores basados en los transistores.

5.4.1 Circuitos básicos.

5.4.2 Estabilización por medio de los resonadores: resonadores dieléctricos, resonadores YIG, resonadores con varactores.

5.5 Diseño no-lineal y modelos no-lineales.

5.6 Síntesis de frecuencias. Sintetizadores de frecuencia.

6 Detectores y mezcladores

Objetivo: El alumno analizará los principios de operación y los métodos de diseño de los detectores y mezcladores, con el fin de saber elegir justificadamente el tipo de detector o mezclador para su aplicación en el sistema de telecomunicaciones.

Contenido:

6.1 Detector basado en el diodo Schottky.

6.2 Teoría de los mezcladores basados en los diodos.

6.2.1 Mezclador de diodo único.

6.2.2 Mezclador balanceado.

6.2.3 Mezclador de doble balance.

6.3 Mezcladores basados en los transistores FET.

7 Componentes ferrimagnéticos

Objetivo: El alumno analizará las particularidades de propagación de las ondas electromagnéticas en las ferritas magnetizadas, analizará los principios de operación de los componentes no recíprocos en microondas con el propósito de saber elegir correctamente el elemento no-recíproco en el sistema de telecomunicaciones.

Contenido:

- 7.1 Propiedades básicas de las ferritas.
- 7.2 Onda plana en la ferrita magnetizada. Rotación de Faraday. Birefringencia.
- 7.3 Propagación de las ondas en la guía de onda rectangular con ferrita magnetizada.
- 7.4 Aisladores de ferrita.
- 7.5 Circuladores de ferrita.
- 7.6 Desplazadores de fase de ferrita.

8 Control de magnitud y fase en microondas

Objetivo: El alumno revisará los métodos de diseño de los circuitos de control al grado de poder diseñar un dispositivo de control para microondas.

Contenido:

- 8.1 Conmutadores.
- 8.2 Atenuadores.
- 8.3 Desplazadores de fase.

9 Ejemplos de los sistemas en microondas

Objetivo: El alumno analizará algunos ejemplos de sistemas de microondas modernos.

Contenido:

- 9.1 Sistemas de comunicaciones en microondas.
- 9.2 Radars.
- 9.3 Particularidades de los receptores y transmisores en microondas.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

COLLIN, Robert E. <i>Foundations for Microwave Engineering</i> 2nd edition New York Wiley-IEEE Press, 2000	Todos
LIAO, Samuel Y. <i>Microwave Devices and Circuits</i> 3rd edition New York Wiley-IEEE Press, 2000	Todos
POZAR, David M. <i>Microwave Engineering</i> 4th edition New York John Wiley & Sons, 2011	Todos

ROHDE, Ulrich L., RUDOLPH, Matthias

RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications

Todos

2nd edition

New York

Wiley, 2012

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

DAVIDSON, David B.

Computational Electromagnetics for RF and Microwave

Todos

Engineering 2nd edition

Cambridge University Press, 2010

LUCYSZYN, Stepan

Advanced RF MEMS

Todos

Cambridge University Press, 2010

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con maestría o doctorado en Ingeniería Eléctrica, especializado en dispositivos de microondas o en electromagnetismo aplicado. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

RECURSOS Y NECESIDADES DE MÉXICO

2080

8

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como de sus recursos humanos, materiales y financieros, con objeto de ubicar su futura participación como ingeniero en el desarrollo integral de México, y valorar el papel de nuestro país y el de la ingeniería mexicana en el mundo actual.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos básicos	4.0
2.	Recursos naturales	4.0
3.	Planeación y desarrollo en México	6.0
4.	Desarrollo del sector primario en México	10.0
5.	Desarrollo del sector secundario en México	10.0
6.	Desarrollo del sector terciario en México	10.0
7.	Acontecimientos relevantes en la construcción de México	6.0
8.	Población, sociedad, economía y política en México	8.0
9.	La misión del ingeniero en México	6.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Conceptos básicos

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia de la función del ingeniero en el desarrollo sustentable del país. Distinguirá el significado de los conceptos de recurso y necesidad, así como los de bien y servicio en el contexto de la actividad humana, social y productiva.

Contenido:

- 1.1 Función del ingeniero en el desarrollo sustentable del país.
- 1.2 Concepto de recurso desde una perspectiva ecológica, humana, productiva y social.
- 1.3 Concepto de necesidad y su clasificación.
- 1.4 Distinción entre bien y servicio.

2 Recursos naturales

Objetivo: El alumno afirmará los conocimientos básicos acerca de los recursos naturales de nuestro país, así como sobre su aprovechamiento e impactos.

Contenido:

- 2.1 México: aspectos geográficos.
- 2.2 Recursos naturales renovables.
- 2.3 Recursos naturales no renovables.
- 2.4 Problemas ambientales.

3 Planeación y desarrollo en México

Objetivo: El alumno distinguirá los diversos intentos de planeación nacional que se han realizado. Valorará la importancia de contar con un sistema de planeación continua y bien estructurada.

Contenido:

- 3.1 Antecedentes de la planeación en México.
- 3.2 Planes sexenales.
- 3.3 Planes nacionales de desarrollo.
- 3.4 Desarrollo y subdesarrollo en México.
- 3.5 La dependencia de México respecto a otros países.

4 Desarrollo del sector primario en México

Objetivo: El alumno analizará la evolución de la producción y de la productividad del sector primario nacional, describirá las causas que han originado la situación actual y adquirirá elementos de juicio para generar y evaluar propuestas alternativas tendientes a mejorar el desarrollo del sector.

Contenido:

- 4.1 Agricultura.
- 4.2 Ganadería.
- 4.3 Silvicultura.
- 4.4 Pesca.
- 4.5 Minería.

5 Desarrollo del sector secundario en México

Objetivo: El alumno analizará la evolución y la situación actual del sector secundario en México, así como los efectos en el impacto tecnológico. Adquirirá elementos de juicio para generar y evaluar propuestas alternativas tendientes a mejorar el desarrollo industrial del país.

Contenido:

- 5.1 Industria energética.
- 5.2 Industria minera.

5.3 Industria de la construcción.

5.4 Industria manufacturera.

6 Desarrollo del sector terciario en México

Objetivo: El alumno analizará la evolución y la problemática actual del sector terciario, así como la infraestructura desarrollada para la oferta de servicios a la población. Adquirirá elementos de juicio para generar y evaluar propuestas alternativas tendientes a mejorar el desarrollo del sector.

Contenido:

6.1 Transporte.

6.2 Comunicación.

6.3 Vivienda.

6.4 Educación.

6.5 Salud.

6.6 Tecnología.

6.7 Plan Nacional de Infraestructura.

7 Acontecimientos relevantes en la construcción de México

Objetivo: El alumno afirmará los conocimientos de los hechos históricos que han determinado el desarrollo social, económico y político de nuestro país.

Contenido:

7.1 De la época prehispánica a la Colonia.

7.2 De la Independencia a la Reforma. Constitución de 1824. Constitución de 1857.

7.3 Del Porfiriato a la Revolución Mexicana. Constitución de 1917. Posrevolución.

7.4 De 1926-1976: de la confianza en lo propio al desarrollo acelerado.

7.5 De 1977 al presente: desconfianza en lo nuestro y estancamiento.

8 Población, sociedad, economía y política en México

Objetivo: El alumno analizará los principales aspectos sociales, políticos, económicos y de la población en México y tomará conciencia de los logros, avances y problemáticas en la materia, considerando las necesidades prioritarias del país, y atendiendo al contexto internacional.

Contenido:

8.1 Características de la población mexicana.

8.2 El papel de los recursos humanos en el desarrollo de México.

8.3 Sociedad. Características. Problemas. Retos. Oportunidades.

8.4 Economía. Características. Problemas. Retos. Oportunidades.

8.5 Política. Características. Problemas. Retos. Oportunidades.

8.6 Preocupaciones actuales de la sociedad mexicana (seguridad, empleo, migración, corrupción, etc.).

8.7 El papel de México en el mundo actual.

9 La misión del ingeniero en México

Objetivo: El alumno definirá la participación de los ingenieros en el desarrollo social, económico y político de México y deducirá posibles soluciones a la problemática integral del país.

Contenido:

9.1 Análisis de las diferentes especialidades de la ingeniería para deducir su participación específica en el desarrollo integral del país.

9.2 Conclusiones.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

AGUAYO QUEZADA, Sergio <i>El almanaque mexicano</i> Aguilar México, 2008	2,3,4,5,6,7,8
CALVA, José Luis <i>Globalización y bloques económicos: Mitos y realidades</i> UNAM México, 2007	1,4,5,6,8
COLMENARES CÉSAR, Francisco <i>Pemex: presente y futuro</i> UNAM: Instituto de Investigaciones Económicas, México, 2008	1,2,3,5,8
DELGADO DE CANTÚ, Gloria <i>Historia de México: El proceso de gestación de un pueblo</i> Pearson Educación México, 2002	1,7
GONZÁLEZ A., Francisco <i>Sistema político mexicano</i> UNAM México, 2007	3,8
MARTÍN DEL CASTILLO, Carlos <i>Planeación estratégica de la infraestructura en México, 2010-2035</i> Universidad Tecnológica del Valle de Chalco México, 2009	3,4,5,6,8
RESENDIZ NÚÑEZ, Daniel <i>Lecciones de interés general en la historia de nuestra ingeniería: Discurso de ingreso al Seminario de Cultura Mexicana</i> México, 2008	1,7,9

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

BIZBERG, Ilán, MEYER, Lorenzo <i>Una historia contemporánea de México</i> Océano-Colegio de México México, 2009	1,7
GONZÁLEZ Y GONZÁLEZ, Luis <i>Viaje por la historia de México</i> SEP	1,7,8

México, 2010

Referencias de internet

CONAGUA

Comisión Nacional del Agua

2014

en : <http://www.conagua.gob.mx/>

INE

Instituto Nacional Electoral: Partidos Políticos.

2014

en : http://www.ine.mx/archivos3/portal/historico/contenido/Partidos_Policos/

INEGI

Instituto Nacional de Estadística y Geografía

2014

en : <http://www.inegi.org.mx/>

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA MEXICANA

Presidencia de la República Mexicana

2014

en : <http://www.presidencia.gob.mx/>

SCJN

Suprema Corte de Justicia de la Nación

2014

en : <https://www.scjn.gob.mx/Paginas/Inicio.aspx>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Ingeniería, Economía, Ciencias Políticas, Geografía.

Experiencia profesional: En docencia, investigación y/o práctica profesional en ingeniería, economía, ciencias políticas o geografía. Mínimo 10 años de experiencia.

Especialidad: Deseablemente, con posgrado en su disciplina.

Conocimientos específicos: Necesidades sociales, económicas y políticas del país, así como de los recursos humanos, materiales y financieros con que cuenta México para enfrentarlas.

Aptitudes y actitudes: Para despertar el interés en los alumnos por conocer a su país y poder participar en el desarrollo y progreso de México.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICAS

1875

8

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá los principios de funcionamiento, constitución, características y la metodología de diseño, implementación y evaluación de rendimiento de distintos tipos de sistemas de comunicaciones ópticas. Identificará los tipos de sistemas de comunicaciones ópticas, sus elementos pasivos y activos, así como los tipos de señales, las técnicas de multicanalización y procedimientos y equipos utilizados en la construcción de sistemas y monitoreo de su funcionamiento. Analizará adecuadamente las exigencias técnicas para distintos sistemas de comunicaciones ópticas e identificará las características de su rendimiento.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Fundamentos de sistemas de comunicaciones ópticas	9.0
2.	Las fibras ópticas y elementos pasivos de línea	12.0
3.	Equipos transmisor y receptor óptico	9.0
4.	Enlaces y redes de fibra óptica	9.0
5.	Sistemas ópticos WDM (Multicanalización en el Dominio de Longitud de Onda)	9.0
		48.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	80.0

1 Fundamentos de sistemas de comunicaciones ópticas

Objetivo: El alumno discutirá las etapas, condiciones promotoras y tendencias de evolución de los sistemas de comunicaciones ópticas, los comparará por sus características generales y clasificará por áreas de aplicación.

Contenido:

- 1.1 Principio de comunicaciones ópticas.
- 1.2 Comparación entre las características de los sistemas de diferentes generaciones.
- 1.3 Los retos en el mejoramiento de las características de los sistemas de cada generación.
- 1.4 Las categorías de los sistemas de comunicaciones ópticas modernos y sus características generales.

2 Las fibras ópticas y elementos pasivos de línea

Objetivo: El alumno comprenderá y discutirá las características generales de diferentes fibras ópticas e identificará sus elementos pasivos de línea.

Contenido:

- 2.1 Parámetros geométricos y ópticas de una fibra de vidrio de dos capas.
- 2.2 Análisis de propagación en términos de la óptica geométrica y teoría electromagnética.
 - 2.2.1 Modos de propagación.
- 2.3 Dispersión temporal de la energía de señal en las fibras ópticas multimodo y monomodo.
 - 2.3.1 La dispersión cromática y la dispersión de modo de polarización.
- 2.4 Fibras ópticas de tipos especiales.
 - 2.4.1 Fibras de dispersión desplazada DSF (Dispersion Shifted Fibers) y NZDSF (Non Zero Dispersion Shifted Fibers).
- 2.5 Fibras ópticas de alta birrefringencia.
- 2.6 Fibras ópticas microestructuradas y de cristal fotónico.
- 2.7 Fibras ópticas con rejillas de Bragg.
- 2.8 Compensación de la dispersión cromática.
- 2.9 Compensación de la dispersión de modo de polarización.
- 2.10 Empalmes, acopladores direccionales, filtros ópticos y nodos de acceso a línea de fibra óptica.

3 Equipos transmisor y receptor óptico

Objetivo: El alumno comprenderá las características generales de equipos y dispositivos transmisores y receptores ópticos.

Contenido:

- 3.1 Fuentes de la radiación óptica para sistemas de comunicaciones por fibra óptica.
 - 3.1.1 Diodos emisores de luz.
 - 3.1.2 Diodos láser de tipo Fabry-Perot, DBR y DFB.
- 3.2 Modulación interna y externa de las fuentes.
 - 3.2.1 Acoplamiento de las fuentes con fibras ópticas.
- 3.3 Equipos transmisor óptico.
 - 3.3.1 Foto detectores.
 - 3.3.2 Características de foto diodos p-n, p-i-n, y de avalancha.
 - 3.3.3 Preamplificadores de transimpedancia.

3.4 Equipos receptor óptico.

4 Enlaces y redes de fibra óptica

Objetivo: El alumno explicará el funcionamiento y los factores que limitan la capacidad de un enlace con modulación de intensidad y detección directa de una señal óptica. Explicará los fundamentos de multicanalización en el dominio del tiempo y describirá las técnicas que se usan en los sistemas de TDM (Time Division Multiplexing).

Contenido:

- 4.1 Enlace sencillo.
- 4.2 Topologías de redes de fibra óptica.
- 4.3 Enlaces con modulación de intensidad y detección directa de la señal óptica.
 - 4.3.1 Fuentes de ruido y distorsiones en enlaces ópticas.
 - 4.3.2 Limitaciones a la capacidad de un enlace.
 - 4.3.3 Cálculo de la banda de paso.
 - 4.3.4 Presupuesto de potencia de un enlace y una red de fibra óptica.
- 4.4 Técnicas TDM en sistemas de comunicaciones ópticas.
- 4.5 Sistema SONET.

5 Sistemas ópticos WDM (Multicanalización en el Dominio de Longitud de Onda)

Objetivo: El alumno clasificará los sistemas WDM (Wavelength Division Multiplexing) por sus aplicaciones, explicará su funcionamiento, escogerá adecuadamente sus elementos principales y analizará las imperfecciones de funcionamiento de estos sistemas.

Contenido:

- 5.1 Principios de multicanalización en el dominio de longitud de onda.
- 5.2 Estándares para las bandas espectrales y ancho de banda de canales de los sistemas WDM.
- 5.3 Elementos especiales de los sistemas y redes WDM.
 - 5.3.1 Transmisores y receptores.
 - 5.3.2 Filtros ópticos.
 - 5.3.3 Multicanalizadores y demulticanalizadores.
 - 5.3.4 Conmutadores ópticos.
 - 5.3.5 Ruteadores y conmutadores de paquetes fotónicos.
- 5.4 Amplificadores ópticos EDFA.
- 5.5 Monitoreo de funcionamiento y evaluación de rendimiento de los sistemas WDM.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

AGRAWAL, Govind P.

Fiber-optic communication systems

4th edition

Hoboken

John Wiley & Sons, 2012

Todos

DECUSATIS, Casier

Handbook of Fiber-Optic Data Communication: A Practical

Guide to Optical Networking 3rd edition

San Diego

Todos

Elsevier Academic Press, 2008

KEISER, Gerd

Optical Fiber Communications

Todos

2nd edition

New York

McGraw-Hill Education, 2010

SENIOR, John

Optical Fiber Communications: Principles and Practice

Todos

3rd edition

New Jersey

Prentice Hall -Pearson Education, 2009

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

BASS, Michael, VAN STRYLAND, Erick W.

Fiber optics handbook: fiber, devices, and systems for optical communications 2nd edition

Todos

New York

McGraw-Hill, 2002

HECHT, Jeff

Understanding fiber optics

Todos

5th edition

Prentice Hall, 2009

NÉROU, Jean Pierre

Introducción a las telecomunicaciones por fibras ópticas.

Todos

3ra edición

México

Trillas, 2010

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con doctorado o maestría en Ingeniería Eléctrica, especialización Telecomunicaciones. Experiencia en el área de las comunicaciones y dispositivos ópticos. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES I

2813

8

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Antenas

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará diversas cuestiones o aspectos generales relacionados con los sistemas de radiocomunicaciones, como su normalización y reglamentación, la clasificación de los servicios de radiocomunicaciones y de las estaciones radioeléctricas, la gestión del espectro radioeléctrico y las características técnicas de las emisiones radioeléctricas. También, analizará la propagación de las ondas radioeléctricas e identificará los factores que intervienen en el cálculo de los enlaces, finalmente describirá el funcionamiento básico de algunos sistemas y servicios de radiocomunicaciones que ilustran la diversidad de aplicaciones que tiene la transmisión de información por las ondas radioeléctricas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Normalización y regulación de las telecomunicaciones	12.0
2.	Servicios de radiocomunicaciones y gestión del espectro radioeléctrico	24.0
3.	Radiopropagación	12.0
4.	Ejemplos de sistemas y servicios de radiocomunicaciones	16.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Normalización y regulación de las telecomunicaciones

Objetivo: El alumno comprenderá la función de las normas dentro de la industria y los servicios, las diversas actividades dentro del proceso de normalización y la función de las normas internacionales dentro del sector de telecomunicaciones. Describirá la organización y forma de trabajo de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT, principalmente de los sectores de radiocomunicaciones y de normalización. También el alumno comprenderá la función de la regulación en el entorno actual del sector de telecomunicaciones y la finalidad de la regulación establecida por la UIT y la OMC en el ámbito internacional.

Contenido:

- 1.1 Normas técnicas. La normalización y organismos de normalización (internacionales, regionales y nacionales).
- 1.2 Función de la normalización en las telecomunicaciones. Organismos de normalización de las telecomunicaciones (internacionales, regionales y nacionales). Las tecnologías de la información y comunicaciones. Foros y consorcios.
- 1.3 La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).
- 1.4 El sector de radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R). El sector de normalización de las telecomunicaciones de la UIT (UIT-T).
- 1.5 Las Recomendaciones UIT-T e UIT-R. El Reglamento de Radiocomunicaciones.
- 1.6 El escenario actual de los servicios de telecomunicaciones y la regulación de las telecomunicaciones.
 - 1.6.1 La finalización de los monopolios públicos y privados en los servicios de telecomunicaciones.
 - 1.6.2 La liberalización del mercado de las telecomunicaciones. La privatización de las empresas de servicios de telecomunicaciones.
- 1.7 Las leyes o decretos de telecomunicaciones para la reglamentación de las telecomunicaciones. La función de los organismos reguladores de las telecomunicaciones. Ejemplos de organismos reguladores en telecomunicaciones de diferentes países.
- 1.8 La OMC, la regulación de las telecomunicaciones y los servicios de telecomunicaciones.
- 1.9 Las funciones de la UIT y la OMC en la regulación de las telecomunicaciones.

2 Servicios de radiocomunicaciones y gestión del espectro radioeléctrico

Objetivo: El alumno identificará los tipos básicos de estaciones radioeléctricas y los diversos servicios de radiocomunicaciones que aparecen en el Reglamento de Radiocomunicaciones. Comprenderá los aspectos básicos de los diferentes tipos de radiación que forman al espectro electromagnético, y la función de la división del espectro radioeléctrico establecida por la UIT para estudios de radiopropagación. Explicará las características de las diferentes regiones o capas en que se divide la atmósfera terrestre, principalmente de la troposfera y la ionosfera, que son las regiones que más influyen en la propagación de las ondas. Interpretará y distinguirá las herramientas básicas que se emplean para la gestión del espectro radioeléctrico de acuerdo al Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

Contenido:

- 2.1 Clasificación de los servicios de radiocomunicaciones y tipos de estaciones radioeléctricas de acuerdo al Reglamento de Radiocomunicaciones. Descripción de una estación radioeléctrica.
- 2.2 El espectro electromagnético y el espectro radioeléctrico.
 - 2.2.1 El espectro electromagnético.
 - 2.2.2 El espectro radioeléctrico. Bandas en que la UIT divide al espectro radioeléctrico.
 - 2.2.3 Bandas dentro del espectro radioeléctrico destinadas a la radiodifusión y denominación de ellas.
 - 2.2.4 Bandas para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). Bandas de uso libre.
 - 2.2.5 Ubicación de las microondas dentro del espectro radioeléctrico. Las bandas de microondas.

2.3 La atmósfera terrestre.

2.3.1 Capas atmosféricas.

2.3.2 Características de la troposfera.

2.3.3 Características de la ionósfera.

2.4 Descripción de modos de propagación de las ondas radioeléctricas.

2.4.1 Onda guiada.

2.4.2 Ondas de espacio: onda de superficie, onda directa y onda reflejada.

2.4.3 Ondas de cielo: onda ionosférica, onda para comunicación espacial.

2.4.4 Onda por esparcimiento troposférico.

2.4.5 Onda por esparcimiento en micro-meteoritos.

2.5 Fenómenos que alteran la propagación de las ondas radioeléctricas.

2.5.1 Reflexión.

2.5.2 Refracción.

2.5.3 Difracción.

2.5.4 Esparcimiento.

2.5.5 Absorción.

2.5.6 Anisotropía.

2.5.7 Dispersión en frecuencia.

2.5.8 Descripción de consecuencias de los fenómenos en el extremo receptor: multi-trayectos, variabilidad en la señal recibida, desvanecimientos.

2.6 Descripción de influencia de la atmósfera, la tierra y obstáculos en tierra en la de propagación de las ondas radioeléctricas y consideraciones técnicas para los sistemas de comunicaciones en las diferentes bandas del espectro radioeléctrico.

2.7 Introducción a la gestión del espectro radioeléctrico.

2.7.1 Importancia de la gestión del espectro en el ámbito internacional. Las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones (CMR). El Reglamento de Radiocomunicaciones y la gestión del espectro radioeléctrico (artículo 5 del reglamento).

2.7.2 Definición de los conceptos de atribución de bandas de frecuencias, asignación de frecuencias (o canales) y adjudicación de frecuencias (o canales).

2.7.3 Herramientas básicas del Reglamento de Radiocomunicaciones para la gestión del espectro en el ámbito internacional: planificación, coordinación, notificación y registro.

2.7.4 El cuadro de atribución de frecuencias. Clasificación de las bandas: mundiales, regionales, exclusivas, compartidas, atribuciones a título primario y a título secundario.

2.7.5 Factores técnicos, económicos, tecnológicos y científicos que influyen en la gestión del espectro radioeléctrico.

2.7.6 Concepto de la compatibilidad electromagnética en los sistemas de radiocomunicaciones.

2.7.7 La salud y los campos electromagnéticos.

2.7.8 La importancia de la gestión del espectro radioeléctrico en ámbito nacional.

2.7.9 El cuadro nacional de atribución de frecuencias.

2.8 Identificación de las estaciones radioeléctricas.

2.8.1 Distintivos de llamada.

2.8.2 Números de identificación marítima.

2.8.3 Alfabeto fonético internacional.

2.8.4 Códigos para indicar la calidad de la señal recibida: RST, SINPO y SINPFEMO.

2.8.5 Códigos de intercambio de información textual (Morse, ITA #2, IA #5, Amtor, Pactor).

2.8.6 Códigos QST y 10.

2.9 Modos de transmisión en radiocomunicaciones (simplex, duplex, half-duplex, semi duplex y diplex).

2.10 Denominación de las emisiones radioeléctricas de acuerdo al Reglamento de radiocomunicaciones.

2.10.1 Clasificación y características de las técnicas de modulación, de multiplexación, de acceso múltiple y de duplexación.

2.10.2 Ancho de banda necesario.

2.10.3 Clase de emisión.

2.10.4 Tolerancia en frecuencias.

2.10.5 Potencias de emisión.

2.10.6 Emisiones no esenciales.

2.10.7 Interferencia.

2.11 Sistemas de tiempo (u horarios) y la hora universal coordinada UTC. La difusión de señales horarias por sistemas de radiocomunicaciones.

3 Radiopropagación

Objetivo: El alumno aplicará diversos conceptos del electromagnetismo y de la física para examinar la propagación de las ondas radioeléctricas, los mecanismos que las alteran esta propagación y sus efectos en las señales recibidas. Comprenderá los factores básicos que intervienen en el cálculo de un enlace radioeléctrico y los principios básicos de los modelos de radiopropagación.

Contenido:

3.1 Modelos de propagación básicos.

3.1.1 Modelo de espacio libre: pérdida básica de transmisión en espacio libre (entre antenas isotrópicas), ganancias de una antena. El p.i.r.e. y la p.r.a. Pérdida de transmisión en espacio libre. Formula de Friss.

3.1.2 Modelos de tierra plana: modelo de dos trayectorias y modelo de tres trayectorias.

3.2 Desvanecimientos.

3.2.1 Clasificación de los desvanecimientos. Efectos en las señales recibida.

3.2.2 Modelado de los desvanecimientos (tipo Rayleigh, Gaussiano, Nakagami-Rice, Log-normal, etc).

3.2.3 Técnicas para contrarrestar los desvanecimientos.

3.3 Ruido eléctrico. Fuentes de ruido externo y su comportamiento con la frecuencia. Figura de ruido de fuentes externas.

3.4 Consideraciones generales para el cálculo de un enlace radioeléctrico. Predicción del desempeño de un enlace radioeléctrico.

3.5 Aspectos generales de otros modelos de propagación.

4 Ejemplos de sistemas y servicios de radiocomunicaciones

Objetivo: El alumno describirá las características de algunos de los sistemas y servicios de radiocomunicaciones terrestres más comunes entre el público y el campo científico.

Contenido:

4.1 Radiodifusión sonora y televisiva.

4.1.1 Radiodifusión sonora analógica (AM en onda media y onda corta, FM).

4.1.2 Televisión analógica (sistemas monocromáticos, sistemas cromáticos NTSC, PAL y SECAM).

4.1.3 Radiodifusión sonora digital (Eureka 147, Ibiquty HD-Radio, DRM).

4.1.4 Televisión digital terrestre (DVB, ATSC, ISDB-T y DTMB).

4.2 Comunicaciones móviles.

4.2.1 Radiocomunicación móvil especializada de flotillas (SMR o PAMR).

4.2.2 Radiotelefonía móvil pública celular (Sistemas 1G, 2G, 3G y 4G).

4.2.3 Telefonía inalámbrica residencial. Telefonía inalámbrica pública o empresarial (DECT, PHS o PAS).

4.3 Redes inalámbricas.

4.3.1 Redes de área local inalámbricas, WLAN (WiFi o 802.11, HiperLAN2, IRDA).

4.3.2 Redes de área personal, WPAN (Bluetooth, proyecto Home RF).

4.3.3 WiMAX (802.16).

4.3.4 Redes inalámbricas de sensores.

4.4 Radionavegación y radiodeterminación.

4.4.1 Sistemas terrestres de ayuda a la navegación aérea y marítima (Loran-C, Omega, VOR/DME, NBD/ADF, ILS y MLS).

4.4.2 Radar primario y radar secundario.

4.4.3 Sistemas de navegación por satélite (GPS/NAVSTAR, GLONASS, Galileo, Beidou).

4.4.4 Radar primario y radar secundario.

4.5 Radioaficionados.

4.6 Sistemas de ayuda a la meteorología.

4.7 Radioastronomía.

4.8 Difusión de frecuencias patrón y señales horarias.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BARCLAY, Les W. <i>Propagation of Radio Waves</i> 3rd edition Institution of Electrical Engineers, IEE, 2013	Todos
CHADUC, Jean Marc, POGOREL, Gerard <i>The Radio Spectrum- Managing a Strategic Resource</i> 2nd edition John Wiley and Sons-ISTE, 2008	Todos
HERNANDO RABANOS, José María <i>Transmisión por Radio</i> 6ta edición Editorial Universitaria Ramón Areces, 2008	Todos
RAMOS PASCUAL, Francisco <i>Radiocomunicaciones</i> 3ra edición Alfaomega-Marcombo, 2008	Todos

SALOUS, Sana
Radio Propagation Measurement and Channel Modelling Todos
 4th edition
 John Wiley and Sons, Reino Unido, 2013

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

Recomendaciones UIT-R serie SM (gestión del espectro) Todos
 Publicaciones del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), Ginebra

Ley Federal de Metrología y Normalización Todos

Ley Federal de Radio y Televisión Todos

Ley Federal de Telecomunicaciones Todos

Recomendaciones UIT-R serie P (propagación) Todos
 Publicaciones del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), Ginebra

Reglamento de Radiocomunicaciones Todos
 Publicaciones del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), Ginebra. 2012
 Vols. 1, 2, 3 y 4

GOSLING, William
Radio Antennas and Propagation: Radio Engineering Todos
Fundamentals Oxford
 Newnes, Butterworth-Heinemann, 1998

GOSLING, William
Radio Spectrum Conservation: Radio Engineering Fundamentals Todos
 Oxford
 Newnes, Butterworth-Heinemann, 2000

WITHERS, D. J.
Radio Spectrum Management Todos
 2nd edition
 Institution of Electrical Engineers, IEE, 1999

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, Comunicaciones y Electrónica o similar. Experiencia laboral en el área de radiocomunicaciones (principalmente en planeación de sistemas de radiocomunicaciones, cálculo de enlaces, instalaciones y conocimiento de normas y reglamentos). Deseable haber realizado estudios de posgrado. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TECNOLOGÍAS E
INTERCONEXIÓN DE REDES**

2814

8

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Redes de Telecomunicaciones

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las características fundamentales, protocolos de ruteo y las formas de operación de las redes de área amplia (WAN). Discutirá y analizará los protocolos utilizados en redes de telefonía IP, y revisará conceptos generales de la seguridad en redes de datos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Red de telefonía pública	2.0
2.	Redes de área amplia (WAN)	12.0
3.	Algoritmos de ruteo	18.0
4.	Dispositivos de interconexión	16.0
5.	Telefonía IP	8.0
6.	Seguridad en redes	8.0
		64.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	64.0

1 Red de telefonía pública

Objetivo: El alumno comprenderá las funciones fundamentales, su estructura y las posibles formas de enviar información de una red de telefonía pública.

Contenido:

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Líneas privadas.
- 1.3 Servicio de Datos Digital (DDA).

2 Redes de área amplia (WAN)

Objetivo: El alumno interpretará y describirá las diferentes redes de acceso usadas en las redes de área amplia y comprenderá la configuración básica de las redes Punto a Punto (PPP), Frame Relay y X.25.

Contenido:

- 2.1 Multiprotocolo de comunicación por etiquetas (MPLS).
- 2.2 Redes ISDN y B-ISDN.
- 2.3 Redes Punto a Punto (PPP).
- 2.4 Redes X.25.
- 2.5 Redes frame relay.
- 2.6 Redes ATM.
- 2.7 Redes SONET/SDH.
- 2.8 Redes ADSL.
- 2.9 Cable Modem/CATV.
- 2.10 Levantamiento de redes PPP, FrameRelay y X.25.

3 Algoritmos de ruteo

Objetivo: El alumno revisará las características y la operación de los principales algoritmos de ruteo usados en las redes de datos o internet y experimentará la configuración en ruteadores de los algoritmos de ruteo más comunes.

Contenido:

- 3.1 Ruteo por vector distancia.
- 3.2 Ruteo por estado de enlace.
- 3.3 Ruteo jerárquico.
- 3.4 Ruteo por la ruta corta primero (OSPF).
- 3.5 Ruteo por inundación (Flooding).
- 3.6 Ruteo por difusión (Broadcast).
- 3.7 Tuneleo (Tunneling).
- 3.8 Levantamiento de algoritmos de ruteo (RIP2, OSPF, etc.).

4 Dispositivos de interconexión

Objetivo: El alumno describirá las características y operación básica de los diferentes dispositivos de interconexión de redes y experimentará la configuración de algoritmos de expansión de árbol y VLAN (802.1Q) en puentes.

Contenido:

- 4.1 Repetidores.
- 4.2 Puentes (switch).
- 4.3 Algoritmo Expansión de Árbol (STA).
- 4.4 Redes virtuales (VLAN), IEEE 802.1Q Standard.
- 4.5 Protocolo troncal para redes VLAN (VTP).
- 4.6 Ruteadores.

4.7 Configurar de algoritmos de expansión de árbol y VLAN (802.1Q) en puentes.

5 Telefonía IP

Objetivo: El alumno analizará el estado actual de la tecnología de Telefonía IP y comunicación multiservicio. Describirá los protocolos (H.323 y SIP), algoritmos de codificación, reglas de planeación de capacidad utilizados en las redes de Telefonía IP.

Contenido:

- 5.1 Conceptos de telefonía IP.
- 5.2 Redes H.323.
- 5.3 Redes SIP.
- 5.4 Servicios avanzados de telefonía IP y QoS.

6 Seguridad en redes

Objetivo: El alumno discutirá las tecnologías de seguridad que se utilizan actualmente en las redes de datos y las amenazas existentes sobre estas redes de datos. Examinará técnicas de encriptación, autenticación, control de acceso, filtrado de tráfico, redes VPN, medidas de prevención y respuesta a contingencias.

Contenido:

- 6.1 Debilidades, amenazas y ataques.
- 6.2 Tecnologías criptográficas.
- 6.3 Sistemas de autenticación.
- 6.4 Redes virtuales privadas.
- 6.5 Firewalls.
- 6.6 Detección y prevención automatizada de intrusiones (IDS-IPS).

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BOUCADAIR, M., BORGES, I., NEVES, P. M., EINARSSON, O. P. <i>IP Telephony Interconnection Reference: Challenges, Models, and Engineering</i> 2nd edition CRC Press, 2011	Todos
FOROUZAN, Behrouz A. <i>Data Communications and Networking</i> 4th edición New York McGraw Hill, 2007	Todos
KUROSE, J. F., ROSS, K. W. <i>Computer Networking: A Top-Down Approach</i> 6th edition Pearson, 2012	Todos
SOSINSKY, Barrie <i>Networking Bible</i> New York Wiley, 2009	Todos

STEWART, J. M.

Network Security, Firewalls, and VPNs

New York

Jones & Bartlett Learning, 2010

Todos

TANENBAUM, Andrew S., WETHERALL, David J.

Computer Networks

5th edition

Prentice Hall, 2011

Todos

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

COLE, E.

Network Security Bible

2nd edition

New York

Wiley, 1999

Todos

HALSALL, F.

Data Communications, Computer Networks, and Open Systems

4th edition

New York

Addison-Wesley, 1996

Todos

HERSENT, O.

IP Telephony

New York

Addison-Wesley Professional, 1999

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, en Computación o una formación equivalente, además de contar con amplia experiencia en redes de datos, redes WAN, Redes BWA y protocolos de comunicación y ruteo. Se recomienda que cuente con el grado de maestro en Ingeniería, maestro en Ciencias o doctorado. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.

**ASIGNATURA DEL
CAMPO DE
PROFUNDIZACIÓN
SELECCIONADO**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

NOVENO SEMESTRE



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

DESARROLLO EMPRESARIAL

1059

9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**INGENIERÍA MECÁNICA
E INDUSTRIAL**

INGENIERÍA INDUSTRIAL

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los conceptos de planeación, ejecución, organización, finanzas, costos, estudios técnicos, tecnológicos y aspectos legales que involucran la creación de una empresa. Desarrollará un espíritu emprendedor y un criterio empresarial para la formación de empresas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Estructura de las empresas	4.0
2.	Estrategia competitiva hacia clientes y proveedores	4.0
3.	Metodología para la formación de una empresa	16.0
4.	Desarrollo económico de las empresas y del factor humano en la toma de decisiones	4.0
5.	Evolución de las empresas, mercado y cliente en el sector industrial, comercial y de servicios	4.0
		32.0
	Actividades prácticas	32.0
	Total	64.0

1 Estructura de las empresas

Objetivo: El alumno analizará una empresa desde el punto de vista de su estructura y de sus capacidades reales y potenciales.

Contenido:

- 1.1 Actitud emprendedora y actitud directiva.
- 1.2 Concepto del equilibrio de tener y ser como persona emprendedora.
- 1.3 Diagrama estructural de las empresas y su clasificación en México.
- 1.4 Interrelación de los sectores industriales, comerciales y de servicios.
- 1.5 Estructuración del plan de negocios.

2 Estrategia competitiva hacia clientes y proveedores

Objetivo: El alumno diseñará estrategias para la valoración del mercado real y potencial ligado a los conceptos de costos y finanzas de la empresa por crear.

Contenido:

- 2.1 El cliente: principio y fin de toda empresa.
- 2.2 Diagnóstico de la empresa: análisis DAFO.
- 2.3 Ciclo de vida del producto.
- 2.4 Factores para la selección de clientes y de mercado.
- 2.5 Tamaño del mercado.

3 Metodología para la formación de una empresa

Objetivo: El alumno diseñará la estrategia competitiva para la formación, control y productividad de una empresa.

Contenido:

- 3.1 Concepto de estrategia competitiva.
- 3.2 Cultura de la calidad del servicio y la cultura de la rapidez.
- 3.3 Qué vender, dónde, a qué precio.
- 3.4 Metodología para la formación de una empresa.
- 3.5 Legislación vigente.
- 3.6 Sistemas de información gerencial para la toma de decisiones.

4 Desarrollo económico de las empresas y del factor humano en la toma de decisiones

Objetivo: El alumno analizará y aplicará los costos y las finanzas para la toma de decisiones en la empresa considerando el factor humano-productivo y legal.

Contenido:

- 4.1 Finanzas, su planeación, aplicación, medición y su control.
- 4.2 Presupuestos de ingresos y financiamiento.
- 4.3 Presupuesto de costos y gastos.
- 4.4 Pago de impuestos: ISR, Seguro Social, INFONAVIT, PTU, Impuesto Sobre Nóminas, etc.
- 4.5 Inversión y Tasa Interna de Retorno.
- 4.6 Interpretación de estados financieros y otros indicadores.

5 Evolución de las empresas, mercado y cliente en el sector industrial, comercial y de servicios

Objetivo: El alumno diseñará una estrategia para la creación de una empresa.

Contenido:

- 5.1 Misión, visión, objetivo de la empresa.
- 5.2 Estructuración y gestión legal para crear la empresa.
- 5.3 Conceptos laborales y legales para formar una empresa.

5.4 Desarrollo de proveedores. Estrategia de compras y suministros.

5.5 Mercadotecnia.

5.6 Cámaras industriales y de comercio, objetivos y funciones.

5.7 Apoyos gubernamentales y bancarios para las PYMES.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

BRABANDERE, Luc De

El valor de las ideas cómo gestionar y potenciar la creatividad en las empresas Madrid

Grupo Anaya, 2000

1, 2, 3, 4, 5

CHARLES W. L. HILL, Gareth R. Jones

Administración Estratégica

9a Edición.

México

Cengage Learning, 2011

2

GALLARDO, José

Administración estratégica - de la visión a la ejecución

México

Alfaomega, 2012

1, 2, 3, 4, 5

GANGELES HERNÁNDEZ, Xavier

Apertura de empresas 2011

México

Ediciones Fiscales ISEF, 2011

3,4

GIL, María De Los Ángeles; Giner, FERNANDO,

Cómo crear y hacer funcionar una empresa

8a Edición.

México

Alfaomega, 2012

1, 2, 3, 4, 5

KRAUSE, Martín

Economía para emprendedores

México

Punto de lectura, 2011

1, 2, 3, 5

SILVA, Jorge

Emprendedor-crear su propia empresa

México

Alfaomega, 2008

1, 2, 3, 4, 5

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

ANDRÉS REINA, María Paz

Gestión de la formación en la empresa

1, 2, 3, 4, 5

Madrid

Pirámide, 2001

FREYNE, Andy

Pasión por emprender de la idea a la cruda realidad

1, 2, 3, 4, 5

México

Punto de lectura, 2011

LOPEZ HERMOSO, Et Al.

Dirección y gestión de los sistemas de información en la empresa 2a Edición.

1,5

México

ESIC, 2006

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Estudios universitarios con licenciatura en Ingeniería Industrial o a fin, de preferencia con grado académico, con conocimientos teóricos y prácticos con amplia experiencia en el área de administración, gestión y dirección de empresas, con experiencia docente o con preparación en programas de formación docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDES INALÁMBRICAS Y MÓVILES

1974

9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará, modelará y evaluará diversos aspectos relacionados con las redes inalámbricas de circuitos y de datos más comunes como son: propagación y desvanecimiento de señales, modulación, asignación de canales y movilidad. También, analizará y evaluará los sistemas celulares de primera generación (1G), segunda generación (2G, 2.5G), tercera generación (3G), las redes de área local inalámbricas (WLAN), redes de área personal inalámbricas (PAN), redes de banda ancha inalámbricas, entre otras, así como protocolos de soporte de movilidad en redes inalámbricas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	1.5
2.	Propagación de señales en redes inalámbricas	9.0
3.	Sistemas celulares y reuso de frecuencias	7.5
4.	Interfaces aéreas en redes inalámbricas	9.0
5.	Redes de área metropolitana (GSM, GPRS, 3G)	6.0
6.	Redes de área local inalámbricas (WLAN)	6.0
7.	Redes de área personal inalámbricas (PANs)	3.0
8.	Mobilidad en redes inalámbricas	3.0
9.	Redes ad hoc (WSN, Vanet, mesh)	3.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno identificará los componentes fundamentales de una red inalámbrica, tanto de circuitos como de datos, su estructura y las principales formas de enviar información.

Contenido:

- 1.1 Fechas históricas importantes.
- 1.2 Introducción a las redes inalámbricas.
- 1.3 El medio de comunicación inalámbrico.
- 1.4 Diferencias entre redes de circuitos y redes de paquetes.
- 1.5 Ejemplos de sistemas de redes inalámbricas móviles.
- 1.6 Visión del futuro.

2 Propagación de señales en redes inalámbricas

Objetivo: El alumno analizará los principios básicos de propagación de señales en canales inalámbricos así como los principales modelos matemáticos empleados para predecir su comportamiento. Analizará el impacto de la conformación del terreno, movilidad y efectos atmosféricos sobre la propagación de señales en sistemas celulares.

Contenido:

- 2.1 El fenómeno de propagación.
- 2.2 Repaso de propagación en espacio libre.
- 2.3 Modelos de desvanecimientos lentos.
 - 2.3.1 Modelo Shadow Fading.
 - 2.3.2 Distribución log-normal.
- 2.4 Modelos de desvanecimientos rápidos.
 - 2.4.1 Modelo Raleigh.
 - 2.4.2 Modelo Rician.
- 2.5 El ambiente móvil.
 - 2.5.1 Efecto Doppler.
 - 2.5.2 Frecuencia Doppler.
- 2.6 Efectos del canal sobre un ancho de banda.
 - 2.6.1 Ancho de banda coherente.
 - 2.6.2 Tiempo coherente.
 - 2.6.3 Retraso aleatorio.
 - 2.6.4 Correlación y distorsión.

3 Sistemas celulares y reuso de frecuencias

Objetivo: El alumno analizará los principios fundamentales de sistemas celulares en una y dos dimensiones. Empleará dichos principios para diseñar sistemas celulares tomando en cuenta las características de recepción de los teléfonos, las características del tráfico, así como la densidad de terminales en un área determinada.

Contenido:

- 3.1 Concepto celular.
- 3.2 Sistemas celulares en una dimensión.

- 3.3 Sistemas celulares en dos dimensiones.
- 3.4 Cálculo de la señal a interferencia (SIR).
- 3.5 Reuso de frecuencias.
- 3.6 Asignación fija de canales.
- 3.7 Capacidad de sistemas celulares.
- 3.8 Modelos de tráfico en células (Erlangs).
- 3.9 Área efectiva de recepción.
- 3.10 Capacidad de sistemas celulares.
- 3.11 Introducción a asignación dinámica de canales.

4 Interfaces aéreas en redes inalámbricas

Objetivo: El alumno analizará y comparará el funcionamiento de las principales interfaces aéreas usadas en sistemas celulares de primera generación (1G), segunda generación (2G), tercera generación (3G) y cuarta generación (4G). Identificará los tipos de modulación digital usados en sistemas celulares de acceso múltiple.

Contenido:

- 4.1 FDMA.
- 4.2 TDMA.
- 4.3 CDMA secuencia directa (DS).
- 4.4 Salto en frecuencia (FH).
- 4.5 Espectro disperso y la banda ISM.
- 4.6 OFDMA.
- 4.7 SDMA.

5 Redes de área metropolitana (GSM, GPRS, 3G)

Objetivo: El alumno analizará el funcionamiento de un sistema celular actual 2G, 2.5G, 3G y 4G, sus componentes principales y los métodos para llevar a cabo diversas tareas como son: registro, realizar una llamada, recibir una llamada, realizar un handover.

Contenido:

- 5.1 Arquitectura de referencia.
- 5.2 Flujo de llamada.
- 5.3 Interface aérea.
- 5.4 Estructura.
 - 5.4.1 Frames.
 - 5.4.2 Slots.
- 5.5 Adquiriendo servicio.
- 5.6 Funciones de control.
- 5.7 Registro.
- 5.8 Handoff.

6 Redes de área local inalámbricas (WLAN)

Objetivo: El alumno identificará las diferencias fundamentales entre redes inalámbricas de circuitos y de paquetes. Describirá los diferentes protocolos de acceso al medio (MACs) en redes inalámbricas de paquetes. Analizará el funcionamiento del estándar de redes de área local inalámbricas WLAN IEEE 802.11.

Contenido:

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Control de acceso al medio (MAC).
- 6.3 Sistemas centralizados vs. distribuidos.

- 6.4 CSMA.
- 6.5 IEEE 802.11 (WLAN).
- 6.6 CSMA/CA.
- 6.7 Operación en PCF y DCF.

7 Redes de área personal inalámbricas (PANs)

Objetivo: El alumno analizará, comparará y discutirá las nuevas tecnologías inalámbricas para redes de área personal como son Bluetooth y HomeRF. Identificará varios de los escenarios donde operan las redes personales.

Contenido:

- 7.1 Introducción.
- 7.2 Concepto.
- 7.3 Ejemplos de redes personales.
- 7.4 Bluetooth.
- 7.5 HomeRF, ZigBee, RFID, NFC.

8 Movilidad en redes inalámbricas

Objetivo: El alumno revisará el problema de movilidad en redes inalámbricas de datos y discutirá posibles soluciones incluyendo la propuesta de Mobile IP y el soporte de movilidad en IPv6.

Contenido:

- 8.1 Introducción.
- 8.2 Problemas de movilidad en IPv4.
- 8.3 El estándar mobile IP.
- 8.4 IPv6.

9 Redes ad hoc (WSN, Vanet, mesh)

Objetivo: El alumno discutirá el modo de operación de las redes inalámbricas ad hoc y diversos sistemas comerciales.

Contenido:

- 9.1 Introducción.
- 9.2 Redes ad hoc.
- 9.3 Protocolos de enrutamiento en redes ad hoc.
- 9.4 MANETs.
- 9.5 WSN.
- 9.6 VaNET.
- 9.7 MESH.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

GOLDSMITH, Andrea
Wireless Communications
 Stanford
 Cambridge University Press, 2004

Todos

MISCHA, Schwartz
Mobile Wireless Communications
 Stanford
 Cambridge University Press, 2005

Todos

RAPPAPORT, Theodore S.

Wireless Communications: Principles and Practice

Todos

2nd edition

New Jersey

Prentice Hall, 2002

Bibliografia complementaria

Temas para los que se recomienda:

KAVEH, Pahlavan, ALLEN H., Levesque

Wireless Information Networks

Todos

New York

Wiley, 1995

KAVEH, Pahlavan, PRASHANT, Krishnamurthy

IEEE 802.11 WLANs, Principles of Wireless Networks: A

Todos

Unified Approach New Jersey

Prentice Hall, 2001

KAYATAWESEL, Ellen

Wireless Multimedia Communications

Todos

New York

Addison Wesley, 1998

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, en Computación o una formación equivalente. Deseable tener estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en el área de su especialidad y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**REGULACIÓN DE
LAS TELECOMUNICACIONES**

2962

9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los procedimientos vigentes en materia de regulación a nivel nacional, regional y mundial de las telecomunicaciones, la organización y el funcionamiento de la entidad de regulación en México, el proceso de interconexión para la interoperabilidad de las redes de telecomunicaciones en México, el proceso de la política de asignación del espectro radioeléctrico, las principales entidades regulatorias a nivel mundial y regional, así como el proceso de privatización del Sistema Satelital Mexicano.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Proceso de privatización de las telecomunicaciones	12.0
2.	Redes públicas de telecomunicaciones	12.0
3.	Espectro radioeléctrico	12.0
4.	Entidades de regulación mundial y regional	6.0
5.	Comunicaciones vía satélite	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Proceso de privatización de las telecomunicaciones

Objetivo: El alumno identificará los aspectos técnico-regulatorios y las funciones que desarrollan las autoridades en México en materia de telecomunicaciones.

Contenido:

- 1.1 Análisis histórico del proceso de privatización de las telecomunicaciones en México. Datos sobresalientes de los principales servicios de telecomunicaciones.
- 1.2 Reglamento de Telecomunicaciones en el proceso de privatización de la telecomunicaciones.
- 1.3 Ley Federal de Telecomunicaciones en el proceso de privatización de la telecomunicaciones.
- 1.4 Organización y funciones de la Comisión Federal de Telecomunicaciones y su relación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

2 Redes públicas de telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará los aspectos técnico-regulatorios relacionados con el otorgamiento de concesiones y permisos, en términos de la Ley Federal de Telecomunicaciones y el proceso de interconexión para la interoperabilidad de las redes públicas de telecomunicaciones en México.

Contenido:

- 2.1 Descripción de procedimiento para el otorgamiento de concesiones y permisos.
- 2.2 Aspectos económicos, operacionales y técnicos para el establecimiento de los desacuerdos de interconexión en México. Tarifa de interconexión.
- 2.3 Planes técnicos fundamentales de numeración y señalización.
- 2.4 Acuerdo de convergencia.
- 2.5 Portabilidad y Plan Técnico Fundamental de Interconexión e Interoperabilidad.
- 2.6 Análisis comparativo de los títulos de concesión otorgados a TELMEX en términos del Reglamento de Telecomunicaciones y a los nuevos operadores en términos de la Ley Federal de Telecomunicaciones.
- 2.7 Comercializadoras de servicios de telecomunicaciones.

3 Espectro radioeléctrico

Objetivo: El alumno identificará los aspectos para la atribución y asignación, así como el proceso que realiza la autoridad para llevar a cabo el uso, administración y planificación del espectro radioeléctrico en México.

Contenido:

- 3.1 Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias.
- 3.2 Uso y aplicación de las bandas de frecuencias comprendidas entre 30 kHz y 300 MHz.
- 3.3 Planes de distribución de frecuencias en el rango de frecuencias de 300 MHz a 38 GHz.
- 3.4 Programas de licitación de bandas de frecuencias para uso determinado.
- 3.5 Bandas de frecuencias de uso libre y para uso oficial.
- 3.6 Análisis de la política respecto al uso, administración y planificación del espectro radioeléctrico.

4 Entidades de regulación mundial y regional

Objetivo: El alumno analizará la estructura y las funciones de las principales entidades de regulación a nivel mundial y regional.

Contenido:

- 4.1 Estructura y funciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).
- 4.2 Estructura y funciones de la Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL).
- 4.3 Banco Mundial.

5 Comunicaciones vía satélite

Objetivo: El alumno analizará la política desarrollada en México para la privatización de los Sistemas Satelitales.

Contenido:

- 5.1 Análisis histórico y descripción del proceso de privatización del sistema satelital mexicano.
- 5.2 Reglamento de comunicaciones vía satélite.
- 5.3 Procedimiento para el otorgamiento de concesiones por satélite.
- 5.4 Procedimientos para la obtención de posiciones orbitales y órbitas satelitales ante la UIT.
- 5.5 Posiciones orbitales adjudicadas a México.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

COFETEL <i>CNAF Actualizado 2012</i> México COFETEL, 2012	Todos
COFETEL <i>Reglamento del Servicio de Telefonía Pública</i> México COFETEL	Todos
COFETEL <i>Plan Técnico Fundamental de Interconexión e Interoperabilidad México</i> COFETEL	Todos
COFETEL <i>Reglamento de Comunicación Vía Satélite</i> México COFETEL	Todos
COFETEL <i>Reglamento para la Comercialización de Servicios de Telecomunicaciones de Larga Distancia y Larga Distancia Internacional México</i> COFETEL	Todos
H. CONGRESO DE LA UNIÓN <i>Ley Federal de Telecomunicaciones, incluyendo sus reformas</i> México H. Congreso de la Unión, 2013	1
H. CONGRESO DE LA UNIÓN <i>Ley de Vías Generales de Comunicación</i> México H. Congreso de la Unión, 2013	5,6,7

H. CONGRESO DE LA UNIÓN	
<i>Reglamento de Telecomunicaciones</i>	1,2,3,4 y 5
México	
H. Congreso de la Unión, 2013	
INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION	
<i>Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT 2012</i>	1
<i>actualizado</i> México	
ITU, 2012	
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	
<i>Acuerdo de Convergencia de Servicios Fijos de Telefonía</i>	5,6,7
<i>Local y Televisión y/o Audio restringidos que se proporcionan a través de Redes Públicas Alámbricas e Inalámbricas</i> México	
Secretaría de Comunicaciones y Transporte	
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	
<i>Planes Técnicos Fundamentales de Numeración y Señalización</i>	1
México	
Secretaría de Comunicaciones y Transporte	

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

H. CONGRESO DE LA UNIÓN	
<i>Ley Federal de Radio y Televisión</i>	Todos
México	
H. Congreso de la Unión	
INTVEN, Hank	
<i>Manual de Regulación de las Telecomunicaciones. Banco</i>	Todos
<i>Mundial</i> México	
Infodev, 2000	
OCDE	
<i>Estudio de la OCDE sobre Políticas y Regulación de</i>	Todos
<i>Telecomunicaciones en México</i> México	
OECD Publishing, 2012	
SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTE	
<i>Acuerdos, Reglas y Resoluciones publicados por la</i>	Todos
<i>Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Comisión Federal de Telecomunicaciones</i> México	
Secretaría de Comunicaciones y Transporte	

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica en licenciatura y/o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones. Experiencia profesional de al menos cinco años en el área de telecomunicaciones, tanto en la industria privada, como en el sector público. Profesor con conocimiento técnicos-regulatorios en los temas de interconexión e interoperabilidad entre redes públicas de telecomunicaciones, en la planificación y administración del espectro radioeléctrico a nivel nacional, regional e internacional y en el proceso de regulación de los sistemas de comunicación por satélite. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES II

2963

9

8

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno describirá diversos aspectos de los sistemas microondas terrestres y de los sistemas de comunicación por satélite, como son los elementos que los conforman, características e instalación de ellos y la reglamentación y normas a que están sujetos. También, analizará los diversos mecanismos que afectan la propagación de las ondas radioeléctricas en estos sistemas y siguiendo una metodología aprenderá a calcular radioenlaces, principalmente para la transmisión de señales de información digitales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a los enlaces de microondas de línea visual	6.0
2.	Propagación de 1 a 100 GHz para radioenlaces terrestres	6.0
3.	Enlaces de microondas de línea visual	10.0
4.	Análisis de casos de radioenlaces de microondas	8.0
5.	Comunicación por satélite	4.0
6.	El sistema de comunicación por satélite y estructura de un satélite	4.0
7.	Propagación de ondas de radioeléctricas para comunicaciones satelitales	6.0
8.	Enlaces satelitales	6.0
9.	Técnicas de acceso múltiple	6.0
10.	Elementos de las estaciones terrenas	4.0
11.	Sistemas de comunicaciones por satélite	4.0
		64.0

Actividades prácticas	0.0
Total	64.0

1 Introducción a los enlaces de microondas de línea visual

Objetivo: El alumno identificará los diversos elementos que componen a un sistema de radiocomunicación por microondas y describirá las características generales de estos, también, conocerá la reglamentación y los planes de frecuencia para la operación de estos sistemas.

Contenido:

- 1.1 Descripción de los elementos que conforman a un enlace de microondas en línea visual (equipo de radio terminal, repetidores, antenas, torres, cables, guías de onda, alimentadores, circuladores, filtros, sistemas de presurización de cables o guía de onda).
- 1.2 Instalaciones para el equipo de microondas (obra civil, alimentación eléctrica, aire acondicionado, etc.).
- 1.3 Bandas de frecuencia atribuidas para enlaces radioeléctricos mediante microondas.
- 1.4 Interferencia entre canales de microondas.

2 Propagación de 1 a 100 GHz para radioenlaces terrestres

Objetivo: El alumno analizará los diversos fenómenos o mecanismos que alteran la propagación de las microondas y el efecto de estos en la señal recibida.

Contenido:

- 2.1 Atenuación de espacio libre.
 - 2.1.1 Efectos troposféricos.
 - 2.1.2 Efectos de refracción.
 - 2.1.3 Esparcimiento troposférico.
 - 2.1.4 Atenuación debida a gases, lluvia, otros hidrometeoros, al polvo y arena.
- 2.2 Factor K y radio efectivo de la tierra. Perfil del terreno de la trayectoria.
- 2.3 Reflexión y esparcimiento.
- 2.4 Difracción. Zonas de Fresnel.
- 2.5 Libramiento de obstáculos. Criterios de Bullington, Barnett-Vigants, Deygout e ITU-R).
- 2.6 Desvanecimientos. Tipos de desvanecimientos.
- 2.7 Duración y profundidad de los desvanecimientos.

3 Enlaces de microondas de línea visual

Objetivo: El alumno explicará los diversos factores que intervienen en la planeación y diseño de un enlace de microondas de línea visual y siguiendo una metodología aprenderá a calcular radioenlaces de microondas para la transmisión de señales digitales.

Contenido:

- 3.1 Requerimientos.
- 3.2 Elección de la ruta y selección de sitios. Consideraciones para enlaces interurbanos y urbanos.
- 3.3 Perfil del terreno de la ruta elegida. Cálculo de la mediana del factor K.
- 3.4 Altura de las antenas. Libramiento de obstáculos y estimación de reflexiones.
- 3.5 Inspección de los sitios y de la ruta.
- 3.6 Radioenlaces digitales.
 - 3.6.1 Modulación por pulsos codificados (PCM). Codificación de línea. Codificación multinivel. Conformado

de pulsos. Códigos para el control de errores. Jerarquías de multiplexación PDH y SDH/SONET.

3.6.2 Técnicas de modulación digital y eficiencia espectral. Demodulación, relación portadora ruido y relación de energía de bit a densidad espectral de potencia del ruido. Tasa de bits erróneos, BER.

3.6.3 Alteraciones particulares de una transmisión digital (interferencia intersimbólica, recuperación de portadora, recuperación de reloj, jitter y desvanecimientos selectivos).

3.7 Cálculos básicos de la trayectoria.

3.7.1 Objetivos para la operación del sistema. selección de la frecuencia de operación. Especificación de las características básicas del equipo de radio y de las líneas de alimentación.

3.7.2 Pérdida básica de propagación en espacio libre.

3.7.3 Ruido térmico. Umbral de ruido. Térmico en el receptor.

3.7.4 Cálculo de la relación portadora a ruido.

3.7.5 Determinación de la ganancia de las antenas.

3.7.6 Estimación de posibles desvanecimientos para el trayecto. Margen contra desvanecimientos.

3.7.7 Técnicas de diversidad. Circuito hipotético de referencia para una transmisión digital. Objetivos de desempeño de la tasa de errores en el circuito hipotético de referencia.

3.7.8 Sistemas SDH/SONET.

3.7.9 Circuito hipotético de referencia para una transmisión digital. Objetivos de desempeño de la tasa de errores en el circuito hipotético de referencia.

3.7.10 Sistemas SDH/SONET.

4 Análisis de casos de radioenlaces de microondas

Objetivo: El alumno describirá algunos de los principales usos que en la actualidad tienen los enlaces de microondas para otorgar diversos servicios de telecomunicación.

Contenido:

4.1 Enlaces interurbanos y redes (nacionales) de microondas.

4.2 Enlaces urbanos.

4.2.1 Para redes privadas de datos punto a punto y punto a multipunto.

4.2.2 Para enlaces de estaciones base en sistemas celulares.

4.3 Enlaces para distribución de servicios.

4.3.1 Estudio-planta en estaciones de radiodifusión.

4.3.2 MMDS.

4.3.3 WiMAX (802.16).

5 Comunicación por satélite

Objetivo: El alumno describirá algunos aspectos básicos de los satélites de comunicaciones, sus órbitas y las frecuencias que emplean para su operación.

Contenido:

5.1 Esquema básico un sistema de comunicación por satélite. Origen de las ideas de los satélites de comunicaciones. Reseña histórica de los satélites de comunicaciones. Las comunicaciones satelitales en México.

5.2 Tipos de órbitas y su uso.

5.2.1 Órbitas de acuerdo a su: excentricidad, inclinación, periodo y de altitud.

5.2.2 Las órbitas geosíncrona (GSO) y geostacionaria (GEO).

5.2.3 Las órbitas elípticas elevadas HEO.

5.2.4 Configuraciones de órbitas empleadas, cobertura, y constelaciones.

- 5.3 El empleo de frecuencias de microondas en sistemas satelitales (bandas L, S, C, X, Ku, Ka, Q y V).
- 5.4 Posiciones orbitales. El proceso de coordinación de la UIT.
- 5.5 Centros espaciales y lanzadores.
- 5.6 Ventajas de los satélites de comunicaciones respecto a sistemas radioeléctricos y sistemas alámbricos y ópticos de tipo terrestre.

6 El sistema de comunicación por satélite y estructura de un satélite

Objetivo: El alumno explicará las características de los elementos que conforman a un sistema de comunicación por satélite y describirá los diversos subsistemas que componen a un satélite de comunicación.

Contenido:

- 6.1 Elementos de un sistema de comunicación por satélite.
 - 6.1.1 Segmento espacial.
 - 6.1.2 Segmento terrestre.
- 6.2 Requerimientos para satélites geoestacionarios.
- 6.3 Requerimientos para satélites no geoestacionarios.
- 6.4 Estructura de un satélite (por subsistemas).
 - 6.4.1 Subsistema de antenas.
 - 6.4.2 Subsistema de comunicaciones.
 - 6.4.3 Subsistema de energía eléctrica.
 - 6.4.4 Subsistema de control térmico.
 - 6.4.5 Subsistema de posicionamiento y orientación.
 - 6.4.6 Subsistema de propulsión.
 - 6.4.7 Subsistema de rastreo, telemetría y comando.
 - 6.4.8 Subsistema estructural.

7 Propagación de ondas de radioeléctricas para comunicaciones satelitales

Objetivo: El alumno analizará los diversos fenómenos o mecanismos que alteran la propagación de las ondas radioeléctricas, principalmente las microondas, en las comunicaciones espaciales o satelitales.

Contenido:

- 7.1 Ángulos de elevación y azimut. Distancia satelital.
- 7.2 Efectos que alteran la propagación de las ondas radioeléctricas e influyen en la calidad de las comunicaciones satelitales.
 - 7.2.1 Efectos ionosféricos.
 - 7.2.2 Efectos troposféricos.
 - 7.2.3 Efectos por objetos a nivel de tierra.
 - 7.2.4 Efecto Doppler.
- 7.3 Tiempo de retardo.
- 7.4 Consideraciones para comunicaciones fijas por satélite.
- 7.5 Consideraciones para comunicaciones móviles por satélite.

8 Enlaces satelitales

Objetivo: El alumno explicará los diversos factores que intervienen en el diseño de un enlace satelital y siguiendo una metodología aprenderá a realizar los cálculos básicos de un enlace satelital para la transmisión de información.

Contenido:

8.1 Consideraciones básicas.

- 8.1.1 Configuración de los enlaces de comunicación por satélite.
- 8.1.2 Fuentes de ruido en los enlaces de comunicación por satélite.
- 8.1.3 Principales parámetros de los enlaces.
- 8.1.4 Potencia isotrópica radiada equivalente, PIRE.

8.2 Cálculos básicos.

- 8.2.1 Cálculo de la relación C/No en el enlace.
- 8.2.2 Calidad de la señal recibida y C/No requerida.
- 8.2.3 Cálculo de márgenes de lluvia.

8.3 Cálculo de interferencias.

- 8.3.1 Relación de protección contra interferencias.
- 8.3.2 Interferencia entre satélites.
- 8.3.3 Interferencia con sistemas terrestres.
- 8.3.4 Interferencia intra sistema.

9 Técnicas de acceso múltiple

Objetivo: El alumno analizará y comparará las diversas técnicas de acceso múltiple empleadas para que varias estaciones terrenas compartan los recursos de un satélite de comunicación.

Contenido:

- 9.1 El acceso múltiple y la distribución o compartición de canales.
- 9.2 Asignación de canales en el acceso múltiple.
 - 9.2.1 PAMA.
 - 9.2.2 DAMA.
 - 9.2.3 Asignación aleatoria.
- 9.3 Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA).
 - 9.3.1 Esquemas MCPC.
 - 9.3.2 Esquema SCPC.
 - 9.3.3 Sistema SPADE.
 - 9.3.4 Efectos no lineales en los amplificadores del satélite e intermodulación.
- 9.4 Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA).
 - 9.4.1 TDMA de acceso preasignado.
 - 9.4.2 Asignación por demanda en TDMA.
 - 9.4.3 TDMA con salto de transpondedores.
 - 9.4.4 TDMA de conmutación satelital, SS-TDMA.
- 9.5 Acceso Múltiple por División de Código (CDMA).
 - 9.5.1 CDMA de secuencia directa, CDMA-DS.
 - 9.5.2 DMA de salto de frecuencia, CDMA-FH.
 - 9.5.3 Sistemas híbridos, CDMA-DS/FH.
 - 9.5.4 Ventajas y desventajas de CDMA.
- 9.6 Acceso múltiple aleatorio.
 - 9.6.1 ALOHA puro.

9.6.2 ALOHA ranurado.

9.6.3 ALOHA esparcido.

10 Elementos de las estaciones terrenas

Objetivo: El alumno examinará los diversos elementos que componen a una estación terrena y describirá las características particulares de las estaciones terrenas de acuerdo al servicio en que participen.

Contenido:

10.1 Antenas.

10.2 Sistema de rastreo (o seguimiento).

10.3 El transmisión.

10.3.1 Moduladores y codificadores.

10.3.2 Convertidor de subida.

10.3.3 Amplificador de alta potencia, HPA (TWT, SSPA).

10.4 El receptor.

10.4.1 Amplificador de bajo ruido, LNA (FET, paramétrico).

10.4.2 Convertidor de bajada.

10.4.3 Demoduladores y decodificadores.

10.5 Sistema de supervisión y control.

10.6 Interfaces y enlaces con redes terrenales.

10.7 Alimentación de energía.

10.8 Tipos de estaciones terrenas.

10.8.1 De servicio fijo.

10.8.2 Radiodifusión directa por satélite.

10.8.3 De servicio móvil.

11 Sistemas de comunicaciones por satélite

Objetivo: El alumno clasificará los diversos sistemas de comunicación por satélite de acuerdo al servicio de radiocomunicaciones en que participan y describirá las características de cada uno de ellos.

Contenido:

11.1 Características de los sistemas de satélites para una cobertura global, regional o doméstica.

11.2 Sistemas de servicio fijo por satélites geoestacionarios (FSS/GEO).

11.2.1 Sistemas de cobertura global (ej. INTELSAT).

11.2.2 Sistemas regionales (ej. SATMEX, PanamSat, HISPASAT, Nahuelsat).

11.3 Sistemas de servicio móvil por satélites geoestacionarios (MSS/GEO).

11.3.1 Sistemas de cobertura global (ej. INMARSAT).

11.3.2 Sistemas regionales (ej. MSAT).

11.3.3 Sistemas domésticos (ej. Solidaridad 2).

11.4 Sistemas de servicio móvil por satélites no geoestacionarios (MSS/NGEO).

11.4.1 Sistemas de órbita baja grandes, Big LEOs (ej. IRIDIUM, GLOBALSTAR).

11.4.2 Sistemas de órbita baja pequeños, Little LEOs (ej. Orbcomm).

11.4.3 Sistemas de órbita media, MEOs.

11.5 Sistemas de satélites rusos.

11.6 Sistemas para difusión de programas de televisión y de audio (DBS/GEO).

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ANGUEIRA, Pablo, ROMO, Juan <i>Microwave Line of Sight Link Engineering</i> 2nd edition John Wiley & Sons, 2012	Todos
BRAUN, Teresa M. <i>Satellite Communications. Payload and Systems</i> 2nd edition Wiley IEEE, 2012	Todos
ELBERT, Bruce <i>Introduction to Satellite Communication</i> 3rd edition Artech House, 2008	Todos
GHASEMI, Abdollah, ABEDI, Ali, GHASEMI, Farshid <i>Propagation Engineering in Radio Link Design</i> 2nd edition Springer , 2013	Todos
IPPOLITO, Louis J. <i>Satellite Communications Systems Engineering: Atmospheric Effects, Satellite Link Design and System Performance</i> 3rd edition Wiley 2008	Todos
KIZER, George <i>Digital Microwave Communication</i> 4th edition Wiley-IEEE, 2012	Todos
LAPHPAMER, Harvey <i>Microwave Transmission Networks (Planning, Design and Deployment)</i> 2nd edición McGraw Hill Co., 2010	Todos
MANNING, Trevor <i>Microwave Radio Transmission Design Guide</i> 2nd edición Artech House, 2009	Todos
MARAL, Gerard, BOUSQUET, Michel, SUN, Zhilli <i>Satellite Communication Systems, Systems, Techniques and</i>	Todos

Technology 5th edition

Wiley

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

FREEMAN, Roger L.

Radio System Desing for Telecommunications

3rd edition

New York

Wiley IEEE 2007

Todos

ITU, International Telecommunications Union

ITU Handbook on Satellite Communications

3rd edition

John Wiley & Sons, 2002

Todos

NERI VELA, Rodolfo

Comunicaciones por Satélite

International Thomson Editores, 2003

Todos

PRATT, Timothy, BOSTIAN, Charles W., ALNUTT, Jeremy E.

Satellite Communications

2nd edition

John Wiley & Sons, 2002

Todos

RODY, Dennis J.

Satellite Communication

4th edition

McGraw-Hill., 2006

Todos

SALEMA, Carlos

Microwave Radio Links

New York

John Wiley & Sons, 2003

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, Comunicaciones, Electrónica o similar. Con experiencia laboral en el área de radiocomunicaciones (principalmente en planeación e instalación de sistemas de microondas y estaciones terrenas, cálculo de enlaces y conocimiento de normas y reglamentos de telecomunicaciones). Tener estudios de posgrado y contar con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.

**ASIGNATURA DEL
CAMPO DE
PROFUNDIZACIÓN
SELECCIONADO**

**ASIGNATURA DEL
CAMPO DE
PROFUNDIZACIÓN
SELECCIONADO**

**ASIGNATURA
OPTATIVA(S) DE
CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ASIGNATURAS DEL CAMPO
DE PROFUNDIZACIÓN:
REDES DE TELECOMUNICACIONES**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CÓMPUTO MOVIL

0674

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN COMPUTACIÓN

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno probará el entorno y componentes de los sistemas de cómputo móvil; asimismo construirá aplicaciones para clientes inteligentes (smart).

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción al mundo móvil e inalámbrico	6.0
2.	Dispositivos móviles	6.0
3.	Arquitecturas para aplicaciones móviles y envío de mensajes	6.0
4.	Construcción de aplicaciones de clientes inteligentes	9.0
5.	Construcción de aplicaciones en internet inalámbrica	12.0
6.	Administración de datos en sistemas móviles	9.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción al mundo móvil e inalámbrico

Objetivo: El alumno describirá los elementos que se emplean en el ambiente móvil e inalámbrico. Explicará su utilidad y la importancia de estos en el entorno actual.

Contenido:

1.1 Componentes del entorno inalámbrico.

1.1.1 Hardware independiente.

1.1.2 Software independiente.

1.1.3 Redes inalámbricas.

1.2 Proveedores de servicios.

1.3 Comercio móvil.

2 Dispositivos móviles

Objetivo: El alumno clasificará los tipos y características de los dispositivos móviles más comunes, mediante su forma de operar.

Contenido:

2.1 Elementos de comunicación y mecanismos de entrada.

2.2 Clasificación de los dispositivos móviles.

2.2.1 Teléfonos móviles.

2.2.2 Tabletas.

2.2.3 Laptops, netbooks, ultrabooks.

2.2.4 Otros dispositivos como sistemas embebidos.

2.3 Características de sistemas operativos móviles.

2.3.1 Windows CE.

2.3.2 Android.

2.3.3 Linux.

2.3.4 Java y J2ME.

2.3.5 Otros sistemas operativos.

3 Arquitecturas para aplicaciones móviles y envío de mensajes

Objetivo: El alumno clasificará las diferentes arquitecturas existentes para la elaboración de aplicaciones móviles.

Contenido:

3.1 Arquitecturas para aplicaciones móviles.

3.1.1 Internet inalámbrica.

3.1.2 Clientes inteligentes (Smart).

3.1.3 Arquitectura WAP (Protocolo de aplicaciones inalámbricas).

3.2 Envío de mensajes.

3.2.1 E-mail.

3.2.2 PIM.

3.2.3 WMA.

3.3 Seguridad móvil.

3.3.1 Creación de ambientes seguros.

3.3.2 Hilos seguros.

3.3.3 Tecnologías de seguridad.

4 Construcción de aplicaciones de clientes inteligentes

Objetivo: El alumno evaluará para diseñar y construir una aplicación para la arquitectura de clientes inteligentes (Smart).

Contenido:

- 4.1 Panorama de los clientes inteligentes.
 - 4.1.1 Arquitectura del cliente.
 - 4.1.2 Arquitectura del servidor.

- 4.2 Desarrollo de clientes inteligentes.
 - 4.2.1 Fase del análisis de requerimientos.
 - 4.2.2 Fase del diseño.
 - 4.2.3 Fase de implementación y pruebas.
 - 4.2.4 Fase de implantación.

- 4.3 Manejo de datos sobre el cliente.
 - 4.3.1 Tipos de almacenamiento de datos.
 - 4.3.2 Opciones de desarrollo de bases de datos.

- 4.4 Desarrollo de una aplicación.

5 Construcción de aplicaciones en internet inalámbrica

Objetivo: El alumno creará el diseño y construirá aplicaciones para ambientes de clientes ligeros.

Contenido:

- 5.1 Clientes ligeros.
 - 5.1.1 El cliente, el middleware y los servicios de envío de mensajes.
 - 5.1.2 Protocolo de aplicación inalámbrica (WAP).

- 5.2 Desarrollo de clientes ligeros.
 - 5.2.1 Proceso de desarrollo.
 - 5.2.2 Modelos de aplicación.

- 5.3 Lenguajes y tecnologías para desarrollos en Internet inalámbrica.
 - 5.3.1 Lenguajes de marcación.
 - 5.3.2 Micronavegadores.
 - 5.3.3 Herramientas de desarrollo (Servidor IIS, J2ME, ASP .Net).

6 Administración de datos en sistemas móviles

Objetivo: El alumno integrará una administración eficiente de los datos que se manejan a través de sistemas móviles.

Contenido:

- 6.1 Bases de datos móviles.
- 6.2 Sincronización de bases de datos.
- 6.3 Acceso a bases de datos remotos.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

JUNTAO YUAN, Michael

Enterprise J2ME: Developing Mobile Java Applications

Upper Sadler River

Prentice Hall, 2003

1, 2, 3, 4, 5

KHALIL, Ismail, WEIPPL, Edgar

Advancing the Next-Generation of Mobile Computing: Emerging Technologies

Hershey

IGI Global, 2012

Todos

MALLICK, Martyn

Mobile and Wireless Design Essentials

Indianapolis

Wiley, 2003

Todos

MEIER, Reto

Professional Android 4 Application Development

3th edition

Indianapolis

Wrox, 2012

Todos

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

BARR, Michael

Programming Embedded Systems in C and C++

Sebastapol

O Reilly & Associates, 1999

2, 4, 5

FORTA, Ben

WAP Development with WML and WMLScript

Indianapolis

SAMS, 2000

3

WIGLEY, Andy, ROXBURGH, Peter

Building Microsoft ASP .NET applications for mobile devices

Redmond

Microsoft Press, 2003

5

WILDING-MCBRIDE, Daryl

*Java Development on PDAs Building Applications for Pocket**PC and PALM devices*Boston
Addison Wesley, 2003

2, 5

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor será egresado de la carrera de Ingeniería en Computación o licenciatura afín, con conocimientos y experiencia en el diseño y elaboración de sistemas de cómputo móvil.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INNOVACION TECNOLOGICA Y
PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

2302

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará la innovación como elemento central para la evolución y transformación de las organizaciones y de los modelos de negocio en la industria de las telecomunicaciones y otras conexas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	La vigilancia competitiva	8.0
2.	La estrategia competitiva	8.0
3.	La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones	12.0
4.	El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines	12.0
5.	La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.	8.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 La vigilancia competitiva

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual y metodológico de la innovación y la prospectiva de las telecomunicaciones, en particular de la noción fundamental de la vigilancia competitiva.

Contenido:

1.1 El proceso innovador y su gestión.

1.1.1 Los organismos nacionales para la promoción de la innovación tecnológica.

1.1.2 Los manuales de Oslo y Bogotá.

1.1.3 El manual de Frascati.

1.1.4 El modelo lineal de Kline.

1.2 La vigilancia competitiva.

1.2.1 El ciclo de vida de la Vigilancia Tecnológica/Inteligencia Competitiva (V-I).

1.2.2 Las áreas de vigilancia.

2 La estrategia competitiva

Objetivo: El alumno analizará la estrategia competitiva y sus modalidades, herramientas y requerimientos para su aplicación.

Contenido:

2.1 La estrategia empresarial y la estrategia tecnológica.

2.1.1 La representación de la cadena de valor de Michael Porter.

2.2 La tecnología como variable estratégica.

2.2.1 El Massachusetts Institute of Technology.

2.3 Las herramientas para la reflexión estratégica.

2.3.1 Las aportaciones de la consultora Arthur D. Little.

2.3.2 La relación entre la posición tecnológica y la posición competitiva de una empresa.

2.4 La estrategia y el modelo de negocio.

2.4.1 Los sectores de actividad económica y la innovación.

2.4.2 La tipología de K. Pavvit.

3 La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará la organización del esfuerzo de innovación y de realización de proyectos en el campo de las telecomunicaciones y en ramas industriales afines, a través de una investigación documental.

Contenido:

3.1 El proceso innovador de la empresa y su organización.

3.1.1 Las dos caras de los modelos de negocio abiertos (Open Business Models).

3.2 Los criterios para seleccionar proyectos de investigación y desarrollo.

3.2.1 El punto de decisión crítica.

3.2.2 La Norma ISO 16600 para la gestión de la Investigación y el Desarrollo + Innovación.

3.3 Los indicadores de innovación en la empresa.

3.3.1 Las guías técnicas para la innovación y el desarrollo empresarial.

3.3.2 Cómo evaluar la innovación en una empresa.

3.4 El Plan de Innovación.

3.4.1 El Plan de Desarrollo Tecnológico.

3.4.2 La gestión de la innovación.

3.5 Análisis de casos de la industria.

4 El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines

Objetivo: El alumno analizará los resultados obtenidos en proyectos innovadores en el campo de las telecomunicaciones y ramas industriales afines, a través de la realización de un estudio crítico.

Contenido:

4.1 Nuevos productos e innovaciones, la visión desde la mercadotecnia.

4.1.1 Las etapas de lanzamiento de un nuevo producto.

4.2 La concepción y el posicionamiento de nuevos productos.

4.2.1 El concepto de nuevo producto.

4.2.2 Las principales etapas de la metodología QFD (Quality Function Deployment).

4.2.3 El Quality Function Deployment Institute.

4.2.4 La Asociación Latinoamericana de QFD.

4.3 El análisis del valor.

4.3.1 Normas relacionadas con la Gestión del Valor publicadas por Organismos mexicanos e internacionales o extranjeros de normalización.

4.4 El éxito y fracaso de los nuevos productos y servicios en Telecomunicaciones.

4.4.1 La visión de Robert G. Cooper.

4.4.2 La razón del fracaso de los productos.

4.4.3 El aseguramiento del éxito de un producto.

4.5 Análisis de casos de la industria.

5 La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.

Objetivo: El alumno analizará críticamente la innovación y la prospectiva en la industria de las telecomunicaciones en México en cuanto a sus resultados en los mercados nacional y en el exterior.

Contenido:

5.1 Innovación y prospectiva en el extranjero. Estudio de casos.

5.2 Innovación y prospectiva en México.

5.3 El rol del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la innovación y prospectiva de las telecomunicaciones nacionales e industrias conexas.

Referencias de internet

CEIM, MADRID

La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas

2013

en : <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Innovacion.zip>

CETISME ESPAÑA

Inteligencia económica y tecnológica Guía para principiantes y profesionales

2013

en : http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/15_InteligenciaEconomicaTecnologica.pdf

CETISME, ESPAÑA

Inteligencia económica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_inteligenciaeconomicamadrid_.pdf

COTEC, ESPAÑA

La vigilancia tecnológica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_guiavigilanciacotec_.pdf

DIPUTACIÓN LOCAL DE VIZCAYA

Gestión de la innovación

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_innovacionzaintek_.pdf

OCDE

Manual de Oslo, Guía para la recogida de datos sobre la innovación

2013

en : http://www.redotriuniversidades.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=528&mode=view

RICYT

Manual de Bogotá, Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América

2013

en : <http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/bogota/bogota.pdf>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe tener formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones. Experiencia profesional en actividades relacionadas con la innovación industrial y la prospectiva en materia de telecomunicaciones, participación como representante de México en organismos y foros internacionales de innovación y prospectiva (deseable). Conocimientos en especialidades, diplomados y/o seminarios sobre innovación industrial y/o prospectiva de las telecomunicaciones, participación en trabajos de innovación en materia de telecomunicaciones y ramas industriales afines, metodología(s) de la innovación y de la prospectiva, aplicación de métodos de innovación y de prospectiva en empresas del giro de telecomunicaciones, en instancias gubernamentales o académicas y de investigación, documentación y guías técnicas sobre innovación y prospectiva (Manual de Oslo, Manual de Bogotá, etc.), recomendaciones internacionales sobre innovación y prospectiva industrial en particular en materia de telecomunicaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

2304

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará en conjunto los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales en la identificación, definición y generación de propuestas de solución de un problema de investigación o de naturaleza práctica, de preferencia original, en el área de Ingeniería en Telecomunicaciones. El alumno elaborará un reporte detallado que incluya fundamentación, metodología, resultados obtenidos y bibliografía. Este documento servirá como anteproyecto del trabajo de tesis, tesina o actividad de investigación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Identificación y definición del problema	6.0
2.	Resumen del estado del arte	7.0
3.	Planteamiento de posibles métodos de solución	7.0
4.	Aplicación de método seleccionado	7.0
5.	Resultados preliminares	7.0
6.	Líneas de desarrollo posterior	7.0
7.	Generación de reporte	7.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Identificación y definición del problema

Objetivo: El alumno describirá claramente el problema por resolver con base en su contexto, alcance, relación con otros problemas, justificación y trascendencia. También, analizará la viabilidad de las posibles soluciones.

Contenido:

1.1 Conforme al criterio del profesor.

2 Resumen del estado del arte

Objetivo: El alumno recopilará ampliamente la información más actualizada sobre el problema planteado y las soluciones conocidas en la literatura especializada.

Contenido:

2.1 Conforme al criterio del profesor.

3 Planteamiento de posibles métodos de solución

Objetivo: Con base en la búsqueda bibliográfica y el análisis del estado del arte, el alumno propondrá una solución fundamentada sólidamente y lo más original posible. Discutirá y propondrá los métodos, caminos o procedimientos mediante los cuales puede resolverse el problema y seleccionará los más adecuados. También, describirá detalladamente el método de solución.

Contenido:

3.1 Conforme al criterio del profesor.

4 Aplicación de método seleccionado

Objetivo: El alumno procederá a resolver el problema conforme al método o métodos seleccionados y documentará con detalle cada etapa y sus resultados parciales y finales.

Contenido:

4.1 Conforme al criterio del profesor.

5 Resultados preliminares

Objetivo: El alumno presentará los resultados documentados de las partes anteriores y los comparará con las soluciones propuestas al inicio. Realizará una comparación en cuanto a su sensibilidad a variantes de hipótesis o métodos y a su desempeño con respecto a otros ya conocidos. Precisaré con claridad las diferencias encontradas y las formas para corregir los resultados, con base en la sensibilidad y juicios obtenidos en las actividades anteriores.

Contenido:

5.1 Conforme al criterio del profesor.

6 Líneas de desarrollo posterior

Objetivo: El alumno establecerá líneas precisas de desarrollo posterior, en las que se profundice, corrija o innove en uno o varios de los resultados obtenidos anteriormente y que por sí mismas ameriten un estudio más profundo, documentado con detalle.

Contenido:

6.1 Conforme al criterio del profesor.

7 Generación de reporte

Objetivo: El alumno expresará los aspectos contenidos en las etapas anteriores, así como la validez de los resultados obtenidos y las partes que puedan ser de interés para otros. Generará un reporte bien documentado sobre las actividades realizadas y los resultados obtenidos. Este documento constituirá el anteproyecto de tesis, tesina o actividad de investigación del estudiante y deberá ser la base de la calificación que se le

otorgue en la asignatura.

Contenido:

7.1 Conforme al criterio del profesor.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

La recomendada según el área del tema seleccionado

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingenieros especialistas en los temas seleccionados. Preferentemente con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o afin. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDES EMBEBIDAS INALÁMBRICAS

2309

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno construirá redes embebidas inalámbricas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a las redes embebidas inalámbricas	1.5
2.	Canales y frecuencias	3.0
3.	El estándar 802.11x (Wi-Fi)	14.0
4.	El estándar 802.15.4 (ZigBee)	19.5
5.	El estándar 802.15.3 (Bluetooth)	10.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción a las redes embebidas inalámbricas

Objetivo: El alumno identificará los sistemas embebidos inalámbricos, así como sus aplicaciones.

Contenido:

- 1.1 Historia.
- 1.2 Principales aplicaciones.
- 1.3 Implicaciones sociales.

2 Canales y frecuencias

Objetivo: El alumno identificará los diferentes canales y frecuencias en los que operan los sistemas embebidos inalámbricos.

Contenido:

- 2.1 Normatividad y marco legal.
- 2.2 Asignación.
- 2.3 Potencia y administración del espectro.
- 2.4 Reuso de frecuencias.

3 El estándar 802.11x (Wi-Fi)

Objetivo: El alumno diseñará redes inalámbricas Wi-Fi.

Contenido:

- 3.1 Definición.
- 3.2 Medio.
- 3.3 Ruteadores, repetidores, puntos de acceso BSS, ESS, BSA.
- 3.4 Versiones.
- 3.5 Seguridad inalámbrica.
- 3.6 Consideraciones en el estándar 802.11x.
- 3.7 Enrutamiento seguro.
- 3.8 Protección e integridad de datos.
- 3.9 Wi-Fi embebido: Requerimientos de software del microcontrolador huésped, software de redes, drivers, pila, suplicante.

4 El estándar 802.15.4 (ZigBee)

Objetivo: El alumno diseñará redes inalámbricas ZigBee.

Contenido:

- 4.1 Arquitectura general.
- 4.2 Capa física.
- 4.3 Capa MAC.
- 4.4 Acceso a canal.
- 4.5 Capas NWK.
- 4.6 Capa APL.
- 4.7 Servicios de seguridad.
- 4.8 Interfaces del transmisor-receptor ZigBee con microcontroladores y microcontroladores con modulo ZigBee.
- 4.9 ZigBee IP.

5 El estándar 802.15.3 (Bluetooth)

Objetivo: El alumno diseñará interconexiones Bluetooth.

Contenido:

- 5.1 Arquitectura.

- 5.2 Capa física.
- 5.3 Canal físico.
- 5.4 Banda de frecuencia y canales RF.
- 5.5 Direccionamiento.
- 5.6 Paquetes Bluetooth.
- 5.7 Control de error.
- 5.8 Control de liga y protocolo de adaptación.
- 5.9 Protocolo RF COMM.
- 5.10 Pila de protocolo.

Bibliografía básica
Temas para los que se recomienda:

- | | |
|--|-----------|
| GISLASON, Drew
<i>ZigBee Wirelees Networking</i>
1st edition
Boston
Newnes, 2008 | 4 |
| HARTE, Lawrance
<i>Introduction to Bluetooth</i>
2nd edition
New York
Althos, 2009 | 5 |
| LABIOD, Houda
<i>Wi-Fi(TM), Bluetooth(TM), ZigBee(TM) and Wi Max(TM)</i>
1st edition
New York
Springer, 2008 | 1,2,3,4,5 |
| SHELBY, Zach
<i>6LowPAN: The wireless Embedded Internet</i>
2nd edition
New Jersey
Wiley, 2009 | 4 |

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

- | | |
|---|-----------|
| FRANCESCHETTI, Giorgio
<i>Wireless Networks: From the Physical Layer to
 Communication, Computing, Sensing and Control</i> 1st edition
New York
Academic Press, 2006 | 1,2,3,4,5 |
|---|-----------|

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en ingeniería electrónica o carreras afines, deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en protocolos de comunicaciones inalámbricas y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TECNOLOGÍAS E INTERCONEXIÓN
DE REDES II

2310

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las características fundamentales de las redes de datos y protocolos de ruteo. Experimentará con protocolos de ruteo y conceptos básicos de redes a través del empleo de herramientas y utilidades de redes, como equipos reales (ruteadores y puentes), Packet Tracer y Wireshark.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Funcionalidad de la capa de aplicación	2.0
2.	Capa de transporte	4.0
3.	Capa de red y direccionamiento IP	6.0
4.	Capa de enlace de datos	4.0
5.	Capa física	4.0
6.	Protocolo Ethernet y cableado en redes	4.0
7.	Configuración y verificación de redes de datos	3.0
8.	Enrutamiento estático, dinámico y vector de distancia	8.0
9.	Protocolos de ruteo: RIP1, RIP2, EIGRP, OSPF, estado de enlace	9.0
10.	Subneteo (VLSM y CIDR)	4.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Funcionalidad de la capa de aplicación

Objetivo: El alumno identificará la interacción de protocolos, servicios y aplicaciones, con un enfoque en HTTP, DNS, DHCP, SMTP/POP, Telnet y FTP. Practicará la instalación de un cliente/servidor Web y usará Wireshark para analizar el tráfico de red.

Contenido:

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Aplicaciones (HTTP, DNS, DHCP, SMTP/POP, Telnet y FTP).
- 1.3 Servicios y protocolos de la capa de aplicación.
- 1.4 Prácticas de laboratorio (Packet Tracer).

2 Capa de transporte

Objetivo: El alumno discutirá cómo los protocolos TCP y UDP se utilizan en las aplicaciones comunes e incorporará, en las prácticas de laboratorio y actividades, el uso de Wireshark, el comando de las utilidades de Windows netstat y Packet Tracer para investigar estos dos protocolos.

Contenido:

- 2.1 Operación de la capa de transporte.
- 2.2 Protocolo TCP.
- 2.3 Administración de sesiones TCP.
- 2.4 Protocolo UDP.
- 2.5 Prácticas de laboratorio TCP/UDP (Packet Tracer).

3 Capa de red y direccionamiento IP

Objetivo: El alumno analizará los conceptos de direccionamiento y enrutamiento de redes de datos, y discutirá sobre la determinación de ruta, los paquetes de datos y el protocolo IP. Analizará el uso de máscara de direcciones, o longitud del prefijo, para determinar la cantidad de subredes y hosts de una red.

Contenido:

- 3.1 Protocolo de Internet (IP).
- 3.2 División de dispositivos en grupos.
- 3.3 Enrutamiento.
- 3.4 Direccionamiento IPv4.
- 3.5 Asignación y cálculo de direcciones.
- 3.6 Prueba de la capa de red.
- 3.7 Prácticas de laboratorio IP.

4 Capa de enlace de datos

Objetivo: El alumno describirá los servicios proporcionados por la capa de enlace de datos. Se destaca la importancia en los procesos de encapsulación que se producen mientras los datos viajan a través de las redes de área local (LAN) y las redes de área amplia (WAN).

Contenido:

- 4.1 Técnicas de control de acceso al medio (MAC).
- 4.2 Direccionamiento MAC y encapsulamiento.
- 4.3 Prácticas de laboratorio MAC.

5 Capa física

Objetivo: El alumno analizará cómo los datos envían señales y se codifican para viajar por la red. Comprenderá conceptos de ancho de banda y diferentes tipos de medios y sus conectores asociados.

Contenido:

- 5.1 Señales de comunicación.
- 5.2 Señalización y codificación.
- 5.3 Medios físicos.
- 5.4 Prácticas de laboratorio de capa física.

6 Protocolo Ethernet y cableado en redes

Objetivo: El alumno comprenderá la operación del protocolo Ethernet; así como, discutirá conceptos de diseño y el cableado de una red. Determinará qué cables son los adecuados y cómo conectar los dispositivos y desarrollará un esquema de direccionamiento y prueba.

Contenido:

- 6.1 Protocolo Ethernet.
- 6.2 Repetidores y puentes.
- 6.3 Protocolo ARP.
- 6.4 Interconexión de dispositivos.
- 6.5 Esquemas de direccionamiento y cálculo de subredes.
- 6.6 Prácticas de laboratorio de cableado y protocolo Ethernet.

7 Configuración y verificación de redes de datos

Objetivo: El alumno conectará y configurará una red de datos, utilizando los comandos del sistema operativo para ruteadores y puentes más utilizados.

Contenido:

- 7.1 Configuración de dispositivos.
- 7.2 Sistema operativo para ruteadores y puentes.
- 7.3 Verificación de la conectividad.
- 7.4 Monitoreo y documentación de redes.
- 7.5 Prácticas de laboratorio de configuración y verificación.

8 Enrutamiento estático, dinámico y vector de distancia

Objetivo: El alumno discutirá los aspectos fundamentales y la configuración del enrutamiento estático, dinámico y vector de distancia.

Contenido:

- 8.1 Conceptos de enrutamiento, configuración y direccionamiento.
- 8.2 Enrutamiento estático.
- 8.3 Enrutamiento dinámico.
- 8.4 Protocolos de enrutamiento vector distancia.
- 8.5 Prácticas de laboratorio de enrutamiento.

9 Protocolos de ruteo: RIP1, RIP2, EIGRP, OSPF, estado de enlace

Objetivo: El alumno analizará y configurará los protocolos de ruteamiento más comunes en la interconexión de redes de datos como RIP1, RIP2, EIGRP, OSPF, estado de enlace.

Contenido:

- 9.1 Protocolo de ruteamiento RIPv1.
- 9.2 Protocolo de ruteamiento RIPv2.
- 9.3 Protocolo de ruteamiento EIGRP.
- 9.4 Protocolo de ruteamiento estado de enlace.
- 9.5 Protocolo de ruteamiento OSPF.
- 9.6 Prácticas de laboratorio de protocolos de ruteo.

10 Subneteo (VLSM y CIDR)

Objetivo: El alumno comprenderá conceptos básicos de subneteo de redes que permiten definir el número de redes y de host que se desean utilizar en una subred determinada, también, discutirá la simplificación de varias direcciones de redes o subredes en una sola dirección IP.

Contenido:

- 10.1 Direccionamiento con clase y sin clase.
- 10.2 VLSM.
- 10.3 CIDR.
- 10.4 Prácticas de laboratorio de VLSM y CIDR.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

DYE, M., MCDONALD, R., RUFU, A.

Network Fundamentals: CCNA Exploration Companion Guide

2nd edition

Cisco Systems Networking Academy Program, 2012

Todos

GRAZIANI, R., JOHNSON, A.

Routing Protocols and Concepts: CCNA Exploration Companion

Guide 2nd edition

Cisco Systems Networking Academy Program, 2012

Todos

KUROSE, J. F., ROSS, K.w.

Computer Networking: A Top-Down Approach

6th edition

New York

Pearson, 2012

Todos

TANENBAUM, Andrew S., WETHERALL, David J.

Computer Networks

5th edition

New Jersey

Prentice Hall, 2012

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Los profesores que pueden impartir este curso deberán tener una licenciatura en alguna de las siguientes carreras: Ingeniero en Telecomunicaciones, Ingeniero en Computación o una formación equivalente y contar con amplia experiencia en redes de datos, redes WAN, Redes BWA y protocolos de comunicación y ruteo. Se recomienda que el profesor cuente con el grado de maestro en Ingeniería, maestro en Ciencias o doctorado. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TEMAS SELECTOS DE
NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL**

2305

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno interpretará la estructura de las normas técnicas y las características y requerimientos de la evaluación de la conformidad para aplicarlas en el diseño, la producción, instalación y mantenimiento de bienes, servicios y procesos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad	5.0
2.	Tipología de la normalización en México	5.0
3.	Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo	5.0
4.	Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales	6.0
5.	La Norma ISO 26000 de responsabilidad social	5.0
6.	Organismos nacionales e internacionales de normalización	5.0
7.	La Ley Federal sobre Metrología y Normalización	5.0
8.	Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad	6.0
9.	Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0

1 Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual de la normalización y de la evaluación de la conformidad.

Contenido:

- 1.1 Normatividad y normalización.
- 1.2 Normas administrativas y normas técnicas.
- 1.3 Los principios fundamentales de la normalización técnica.
- 1.4 Los campos de la evaluación de la conformidad.
 - 1.4.1 Las pruebas de laboratorio.
 - 1.4.2 La verificación.
 - 1.4.3 La acreditación.
 - 1.4.4 La aprobación.

2 Tipología de la normalización en México

Objetivo: El alumno analizará la tipología de la normalización existente y aplicable en México.

Contenido:

- 2.1 Las normas de observancia obligatoria.
- 2.2 Las normas de observancia voluntaria.
- 2.3 Las normas internacionales.
- 2.4 Las normas industriales.

3 Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo

Objetivo: El alumno analizará los procesos de normalización y aplicación de la misma en la industria y el comercio doméstico y exterior.

Contenido:

- 3.1 La normalización técnica en la industria.
- 3.2 La normalización técnica en el comercio interno y externo.

4 Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales

Objetivo: El alumno analizará la normalización y la evaluación de la conformidad aplicables en los procesos de calidad y ambientales en la industria y el comercio.

Contenido:

- 4.1 La normalización técnica de los procesos de calidad.
- 4.2 La normalización técnica ambiental.
- 4.3 La familia de normas ISO 9000.
- 4.4 La familia de normas ISO 14000.
- 4.5 La aplicación de las normas ISO 9000 en México y sus resultados.
- 4.6 La aplicación de las normas ISO 14000 en México y sus resultados.

5 La Norma ISO 26000 de responsabilidad social

Objetivo: El alumno analizará las opciones de aplicación de la norma internacional ISO 26000 en la industria y en el ejercicio profesional del ingeniero.

Contenido:

- 5.1 Objetivo de la norma.

5.2 Aplicación de la norma.

5.3 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito profesional del ingeniero.

5.4 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito industrial.

6 Organismos nacionales e internacionales de normalización

Objetivo: El alumno identificará los organismos nacionales e internacionales dedicados a la normalización técnica.

Contenido:

6.1 La normalización en el mundo actual. Actores.

6.2 La normalización en México.

6.3 Organismos internacionales de normalización.

6.4 Organismos nacionales de normalización.

6.5 Participación del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la evolución de la normalización técnica y en la evaluación de la conformidad nacionales.

7 La Ley Federal sobre Metrología y Normalización

Objetivo: El alumno analizará e interpretará la aplicación de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Contenido:

7.1 Los objetivos y enfoque de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

7.2 La ley y su reglamento.

7.3 El ordenamiento y sus aplicación en la industria y el comercio.

8 Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad

Objetivo: El alumno analizará la normalización técnica como un factor primordial para el desarrollo de la industria de telecomunicaciones y para el logro de su competitividad en los mercados doméstico e internacional.

Contenido:

8.1 La relación estrecha entre normalización técnica, cultura de normalización y desarrollo industrial.

8.2 La relación entre la normalización técnica y la competitividad de los productos y servicios nacionales.

8.3 La importancia de la normalización técnica en el comercio internacional.

8.4 La normalización técnica como la infraestructura referencial de la competitividad.

8.5 La interrelación en la evaluación de la conformidad. Los acuerdos de reconocimiento mutuo.

9 Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios

Objetivo: El alumno analizará la situación actual de la normalización técnica y de la correspondiente evaluación de la conformidad en México y el impacto resultante en la aplicación y el aprovechamiento de los productos y servicios de telecomunicaciones y aquellos de otras ramas industriales relacionados.

Contenido:

9.1 Los antecedentes de la normalización y de la evaluación de la conformidad en México.

9.2 La apertura comercial y la normalización técnica.

9.3 La necesidad de una revitalización industrial (el rol de la normalización).

9.4 La moratoria nacional y sus efectos.

9.5 Las expectativas de la normalización técnica en México y en el mundo.

Bibliografía básica

TOPETE CORRAL, Raúl
¿La normalización?, cáspita, ¿qué es eso?
 México

Temas para los que se recomienda:

Todos

Nyce, 2007

Referencias de internet

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones o Ciencias. Experiencia profesional en actividades de normalización técnica y/o metrología en México (normalizador), actividades de aplicación de normas y regulaciones técnicas en el campo de telecomunicaciones (verificador o usuario). Participación como representante de México en organismos y foros internacionales de normalización técnica y evaluación de la conformidad (deseable). Conocimientos sobre normas técnicas de telecomunicaciones vigentes en México, en países extranjeros y las generadas en la materia en organismos internacionales de normalización (ISO,UIT, CITELE, IEC, IEEE, etc.), procedimientos de normalización técnica (telecomunicaciones y giros industriales conexos), la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, Ley Federal de Telecomunicaciones, procedimientos de evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (equipos, servicios e instalaciones), procedimientos de homologación de equipo de telecomunicaciones, normatividad vigente que afecta a la normalización técnica y a la evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (moratoria regulatoria, calidad y poda regulatorias y manifestaciones de impacto regulatorio, etc.). Leyes y ordenamientos jurídicos diversos que rigen la normalización técnica y la evaluación de la conformidad de equipos, servicios e instalaciones de telecomunicaciones en países extranjeros, en particular de los socios comerciales de México, recomendaciones internacionales sobre normalización técnica, evaluación de la conformidad y armonización de normas en materia de telecomunicaciones. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TEMAS SELECTOS
DE TELECOMUNICACIONES

2306

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará algunos temas de interés actual en el área de las telecomunicaciones con la finalidad de actualizar sus conocimientos al respecto.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Depende del tema por tratar	48.0

		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	-----
		0.0

1 Depende del tema por tratar

Objetivo:

Contenido:

1.1 Dependien del tema por tratar

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

Dependerá del tema por tratar

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores especialistas en el área del tema seleccionado. Preferentemente, con estudios de posgrado en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o área afín. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ASIGNATURAS DEL CAMPO
DE PROFUNDIZACIÓN:**

**TECNOLOGÍAS DE
RADIOFRECUENCIA, ÓPTICAS Y
MICROONDAS**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

ANTENAS RECONFIGURABLES Y
ARREGLOS DE ANTENAS

2313

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las particularidades de las antenas reconfigurables y de los principios de operación de los arreglos de antenas. Sabrá elegir las correctamente con el fin de usarlas en los diferentes sistemas de telecomunicaciones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Características básicas y tipos de las antenas reconfigurables	7.0
2.	Arreglos lineales y planos. Elementos de arreglos	10.0
3.	Interacción electromagnética entre elementos	6.0
4.	Modelos de arreglo infinito y arreglo finito	8.0
5.	Arreglos reflectivos (reflectarrays)	8.0
6.	Arreglos activos	6.0
7.	Antenas en los sistemas MIMO	3.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Características básicas y tipos de las antenas reconfigurables

Objetivo: El alumno analizará los principios de operación básicos de las antenas reconfigurables e identificará diferentes tipos de las antenas reconfigurables.

Contenido:

- 1.1 Antenas reconfigurables en los sistemas de telecomunicaciones.
- 1.2 Antenas con frecuencia de operación reconfigurable.
- 1.3 Antenas con patrón de radiación reconfigurable.
- 1.4 Antenas con polarización reconfigurable.

2 Arreglos lineales y planos. Elementos de arreglos

Objetivo: El alumno analizará el principio de operación de los arreglos lineales y planos, y señalará las particularidades de los diferentes elementos que se utilizan en los arreglos.

Contenido:

- 2.1 Arreglos lineales y planos con excitación uniforme.
- 2.2 Lóbulos de discretización y su supresión.
- 2.3 Influencia de la distribución de magnitud-fase a las características de antenas.
- 2.4 Directividad de las antenas en arreglos de fase.
- 2.5 Características de radiación.
- 2.6 Supresión de los lóbulos laterales.
- 2.7 Elementos basados en dipolos.
- 2.8 Elementos basados en guías de onda.
 - 2.8.1 Guía de onda circular.
 - 2.8.2 Guía de onda rectangular.
- 2.9 Elementos cornetas.
- 2.10 Elementos integrados.
 - 2.10.1 Elementos de microcinta.
 - 2.10.2 Elementos ranurados.
 - 2.10.3 Elementos de anillo.

3 Interacción electromagnética entre elementos

Objetivo: El alumno explicará los efectos que produce la interacción electromagnética entre los elementos del arreglo.

Contenido:

- 3.1 Las propiedades básicas de las antenas en proceso de exploración electrónica.
- 3.2 Interacción mutua entre los elementos en el dominio de espacio.
- 3.3 Puntos ciegos.

4 Modelos de arreglo infinito y arreglo finito

Objetivo: El alumno analizará los dos modelos básicos de los arreglos: arreglo finito y arreglo infinito.

Contenido:

- 4.1 Teorema de Floquet.
- 4.2 Modos Floquet como ondas electromagnéticas planas.
- 4.3 Ecuación integral para los campos en abertura del arreglo y métodos de solución.
- 4.4 Resultados de simulación numérica para los diferentes arreglos infinitos.
- 4.5 Modelos matemáticos de los arreglos finitos.

5 Arreglos reflectivos (reflectarrays)

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos de operación e identificará la variedad de los arreglos reflectivos.

Contenido:

- 5.1 Principio de operación, ventajas y desventajas de los arreglos reflectivos.
- 5.2 Reflect-array basado en los elementos microcinta.
- 5.3 Antena Radant.
- 5.4 Antena Spirafase.
- 5.5 Estructuras de capas múltiples.

6 Arreglos activos

Objetivo: El alumno explicará los fundamentos de operación e identificará la variedad de los arreglos activos.

Contenido:

- 6.1 Principio de operación, ventajas y desventajas de los arreglos activos.
- 6.2 Rendimiento y temperatura de ruido de la antena.
- 6.3 Módulos de recepción-transmisión.
- 6.4 Tecnología monolítica en fabricación de los módulos de recepción-transmisión.
- 6.5 Los radares basados en arreglos activos.

7 Antenas en los sistemas MIMO

Objetivo: El alumno explicará los principios de operación de las antenas en los sistemas MIMO y las ventajas de ese tipo de antenas.

Contenido:

- 7.1 Antenas en los sistemas de telecomunicaciones MIMO.
- 7.2 Rendimiento en los diseños compactos.
- 7.3 Correlación y parámetros S.
- 7.4 Reducción de interacción entre las antenas en los sistemas MIMO.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

FOURIKIS, Nicolas <i>Phased Array-Based Systems and Applications</i> New York Wiley-Interscience, 1997	Todos
JENNIFER T. BERNHARD, Constantine Balanis <i>Reconfigurable Antennas (Synthesis Lectures on Antennas and Propagation)</i> 2nd edition Morgan & Claypool Publishers, 2006	Todos
KRAUS, John Daniel, MARHETKA, Ronald J. <i>Antennas</i> 3rd edition New York McGraw-Hill, 2001	Todos

MAILLOUX, Robert J.

Phased Array Antenna Handbook

2nd edition

Norwood

Artech House Publishers, 2005

Todos

SIBILLE, Alain, CLAUDE OESTGES AND ZENELLA, Alberto

MIMO: From Theory to Implementation

2nd edition

Academic Press, 2010

7

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

HANSEN, R.c.

Phased Array Antennas

New York

Wiley-Interscience, 1998

Todos

HUANG, John, ENCINAR, Jose Antonio

Reflectarray Antennas

New York

Wiley-IEEE Press, 2007

6

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería Eléctrica. Deseable haber realizado estudios de posgrado con especialización en antenas y dispositivos de microondas, además de contar con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INNOVACION TECNOLOGICA Y
PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

2302

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará la innovación como elemento central para la evolución y transformación de las organizaciones y de los modelos de negocio en la industria de las telecomunicaciones y otras conexas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	La vigilancia competitiva	8.0
2.	La estrategia competitiva	8.0
3.	La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones	12.0
4.	El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines	12.0
5.	La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.	8.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 La vigilancia competitiva

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual y metodológico de la innovación y la prospectiva de las telecomunicaciones, en particular de la noción fundamental de la vigilancia competitiva.

Contenido:

1.1 El proceso innovador y su gestión.

1.1.1 Los organismos nacionales para la promoción de la innovación tecnológica.

1.1.2 Los manuales de Oslo y Bogotá.

1.1.3 El manual de Frascati.

1.1.4 El modelo lineal de Kline.

1.2 La vigilancia competitiva.

1.2.1 El ciclo de vida de la Vigilancia Tecnológica/Inteligencia Competitiva (V-I).

1.2.2 Las áreas de vigilancia.

2 La estrategia competitiva

Objetivo: El alumno analizará la estrategia competitiva y sus modalidades, herramientas y requerimientos para su aplicación.

Contenido:

2.1 La estrategia empresarial y la estrategia tecnológica.

2.1.1 La representación de la cadena de valor de Michael Porter.

2.2 La tecnología como variable estratégica.

2.2.1 El Massachusetts Institute of Technology.

2.3 Las herramientas para la reflexión estratégica.

2.3.1 Las aportaciones de la consultora Arthur D. Little.

2.3.2 La relación entre la posición tecnológica y la posición competitiva de una empresa.

2.4 La estrategia y el modelo de negocio.

2.4.1 Los sectores de actividad económica y la innovación.

2.4.2 La tipología de K. Pavvit.

3 La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará la organización del esfuerzo de innovación y de realización de proyectos en el campo de las telecomunicaciones y en ramas industriales afines, a través de una investigación documental.

Contenido:

3.1 El proceso innovador de la empresa y su organización.

3.1.1 Las dos caras de los modelos de negocio abiertos (Open Business Models).

3.2 Los criterios para seleccionar proyectos de investigación y desarrollo.

3.2.1 El punto de decisión crítica.

3.2.2 La Norma ISO 16600 para la gestión de la Investigación y el Desarrollo + Innovación.

3.3 Los indicadores de innovación en la empresa.

3.3.1 Las guías técnicas para la innovación y el desarrollo empresarial.

3.3.2 Cómo evaluar la innovación en una empresa.

3.4 El Plan de Innovación.

3.4.1 El Plan de Desarrollo Tecnológico.

3.4.2 La gestión de la innovación.

3.5 Análisis de casos de la industria.

4 El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines

Objetivo: El alumno analizará los resultados obtenidos en proyectos innovadores en el campo de las telecomunicaciones y ramas industriales afines, a través de la realización de un estudio crítico.

Contenido:

4.1 Nuevos productos e innovaciones, la visión desde la mercadotecnia.

4.1.1 Las etapas de lanzamiento de un nuevo producto.

4.2 La concepción y el posicionamiento de nuevos productos.

4.2.1 El concepto de nuevo producto.

4.2.2 Las principales etapas de la metodología QFD (Quality Function Deployment).

4.2.3 El Quality Function Deployment Institute.

4.2.4 La Asociación Latinoamericana de QFD.

4.3 El análisis del valor.

4.3.1 Normas relacionadas con la Gestión del Valor publicadas por Organismos mexicanos e internacionales o extranjeros de normalización.

4.4 El éxito y fracaso de los nuevos productos y servicios en Telecomunicaciones.

4.4.1 La visión de Robert G. Cooper.

4.4.2 La razón del fracaso de los productos.

4.4.3 El aseguramiento del éxito de un producto.

4.5 Análisis de casos de la industria.

5 La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.

Objetivo: El alumno analizará críticamente la innovación y la prospectiva en la industria de las telecomunicaciones en México en cuanto a sus resultados en los mercados nacional y en el exterior.

Contenido:

5.1 Innovación y prospectiva en el extranjero. Estudio de casos.

5.2 Innovación y prospectiva en México.

5.3 El rol del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la innovación y prospectiva de las telecomunicaciones nacionales e industrias conexas.

Referencias de internet

CEIM, MADRID

La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas

2013

en : <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Innovacion.zip>

CETISME ESPAÑA

Inteligencia económica y tecnológica Guía para principiantes y profesionales

2013

en : http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/15_InteligenciaEconomicaTecnologica.pdf

CETISME, ESPAÑA

Inteligencia económica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_inteligenciaeconomicamadrid_.pdf

COTEC, ESPAÑA

La vigilancia tecnológica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_guiavigilanciacotec_.pdf

DIPUTACIÓN LOCAL DE VIZCAYA

Gestión de la innovación

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_innovacionzaintek_.pdf

OCDE

Manual de Oslo, Guía para la recogida de datos sobre la innovación

2013

en : http://www.redotriuniversidades.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=528&mode=view

RICYT

Manual de Bogotá, Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América

2013

en : <http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/bogota/bogota.pdf>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe tener formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones. Experiencia profesional en actividades relacionadas con la innovación industrial y la prospectiva en materia de telecomunicaciones, participación como representante de México en organismos y foros internacionales de innovación y prospectiva (deseable). Conocimientos en especialidades, diplomados y/o seminarios sobre innovación industrial y/o prospectiva de las telecomunicaciones, participación en trabajos de innovación en materia de telecomunicaciones y ramas industriales afines, metodología(s) de la innovación y de la prospectiva, aplicación de métodos de innovación y de prospectiva en empresas del giro de telecomunicaciones, en instancias gubernamentales o académicas y de investigación, documentación y guías técnicas sobre innovación y prospectiva (Manual de Oslo, Manual de Bogotá, etc.), recomendaciones internacionales sobre innovación y prospectiva industrial en particular en materia de telecomunicaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INTRODUCCION A
LOS SISTEMAS EMBEBIDOS**

2314

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno implementará y construirá sistemas embebidos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	1.5
2.	Redes embebidas de velocidad media utilizando el controlador de red de área (CAN)	11.5
3.	Redes embebidas de alta velocidad utilizando TCP/IP	15.0
4.	El protocolo HTTP	12.0
5.	Conectividad Inalámbrica 6Lowpan	8.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno analizará los sistemas embebidos, así como sus aplicaciones.

Contenido:

- 1.1 Introducción.
- 1.2 ¿Qué es un sistema embebido?
- 1.3 Aplicaciones de los sistemas embebidos.

2 Redes embebidas de velocidad media utilizando el controlador de red de área (CAN)

Objetivo: El alumno diseñará redes embebidas de velocidad media.

Contenido:

- 2.1 Descripción de los diferentes protocolos para redes embebidas. El modelo OSI, características básicas de un protocolo de comunicación.
- 2.2 El hardware del controlador de red de área.
- 2.3 Descripción de las capas del protocolo.
- 2.4 Capacidad de detección de errores.
- 2.5 Descripción de los formatos de los mensajes.
- 2.6 Descripción del filtrado de mensajes.
- 2.7 Manipulación de errores.
- 2.8 Confinamiento de fallas.
- 2.9 Tiempo de bit en un mensaje.
- 2.10 Métodos de sincronización.
- 2.11 Estructuras de mensajes.
- 2.12 Cálculo de los parámetros de tiempo requeridos para una aplicación.
- 2.13 Diseño de una aplicación.

3 Redes embebidas de alta velocidad utilizando TCP/IP

Objetivo: El alumno diseñará redes de alta velocidad para la comunicación de máquina a máquina.

Contenido:

- 3.1 Introducción.
- 3.2 TCP/IP en sistemas embebidos.
- 3.3 Direccionamiento, Paquetes, Ruteadores.
- 3.4 Número de puerto, orden de los bytes, herramientas de empaquetado, protocolos de soporte y servicio
- 3.5 Ethernet embebida.
- 3.6 Descripción del protocolo.
- 3.7 Dirección MAC.
- 3.8 Formato del empaquetado.
- 3.9 Controlador de Ethernet y sus características (Controlador embebido en un microcontrolador).
- 3.10 Diseño de una aplicación.

4 El protocolo HTTP

Objetivo: El alumno diseñará páginas WEB para la interacción con los microcontroladores.

Contenido:

- 4.1 Introducción.
- 4.2 El lenguaje HTML.
- 4.3 Localizadores de recursos uniformes HTTP (Urls).
- 4.4 El protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP).
- 4.5 Diseño de una página WEB.

5 Conectividad Inalámbrica 6Lowpan

Objetivo: El alumno diseñará la interconexión para dispositivos inalámbricos.

Contenido:

- 5.1 Arquitectura.
- 5.2 La pila de protocolo.
- 5.3 Capa de liga.
- 5.4 Direccionamiento.
- 5.5 Formato de cabecera.
- 5.6 Autocarga.
- 5.7 Topología de malla.
- 5.8 Integración a internet.
- 5.9 Diseño de una interconexión inalámbrica.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

LEGARE, Christian <i>Uc/TCP- IP The Embedded Protocol Stack</i> Wenston Micrium Press, 2012	1,2
PFEIFFER, Olaf <i>Embedded Networking with CAN and CANopen</i> Greenfield Copperhill Media Corporation, 2008	3
SCAGLIA, Sergio <i>The Embedded Internet: TCP/IP Basics, Implementation and Applications</i> Washington Trans-Atlantic, 2007	4
SHELBY, Zach <i>6LowPAN: The wireless Embedded Internet</i> Hoboken Wiley, 2009	5

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

INSAM, Edwar <i>TCP/IP Embedded Internet Applications</i> Oxford Newnes, 2003	1,2
PARET, Dominique <i>Multiplexed Networks for Embedded Systems CAN, LIN, FlexRay,</i>	4

Safe by Wire Hoboken

Wiley, 2012

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en ingeniería electrónica o carreras afines, deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en microprocesadores y protocolos de comunicaciones y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

2304

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará en conjunto los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales en la identificación, definición y generación de propuestas de solución de un problema de investigación o de naturaleza práctica, de preferencia original, en el área de Ingeniería en Telecomunicaciones. El alumno elaborará un reporte detallado que incluya fundamentación, metodología, resultados obtenidos y bibliografía. Este documento servirá como anteproyecto del trabajo de tesis, tesina o actividad de investigación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Identificación y definición del problema	6.0
2.	Resumen del estado del arte	7.0
3.	Planteamiento de posibles métodos de solución	7.0
4.	Aplicación de método seleccionado	7.0
5.	Resultados preliminares	7.0
6.	Líneas de desarrollo posterior	7.0
7.	Generación de reporte	7.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Identificación y definición del problema

Objetivo: El alumno describirá claramente el problema por resolver con base en su contexto, alcance, relación con otros problemas, justificación y trascendencia. También, analizará la viabilidad de las posibles soluciones.

Contenido:

1.1 Conforme al criterio del profesor.

2 Resumen del estado del arte

Objetivo: El alumno recopilará ampliamente la información más actualizada sobre el problema planteado y las soluciones conocidas en la literatura especializada.

Contenido:

2.1 Conforme al criterio del profesor.

3 Planteamiento de posibles métodos de solución

Objetivo: Con base en la búsqueda bibliográfica y el análisis del estado del arte, el alumno propondrá una solución fundamentada sólidamente y lo más original posible. Discutirá y propondrá los métodos, caminos o procedimientos mediante los cuales puede resolverse el problema y seleccionará los más adecuados. También, describirá detalladamente el método de solución.

Contenido:

3.1 Conforme al criterio del profesor.

4 Aplicación de método seleccionado

Objetivo: El alumno procederá a resolver el problema conforme al método o métodos seleccionados y documentará con detalle cada etapa y sus resultados parciales y finales.

Contenido:

4.1 Conforme al criterio del profesor.

5 Resultados preliminares

Objetivo: El alumno presentará los resultados documentados de las partes anteriores y los comparará con las soluciones propuestas al inicio. Realizará una comparación en cuanto a su sensibilidad a variantes de hipótesis o métodos y a su desempeño con respecto a otros ya conocidos. Precisaré con claridad las diferencias encontradas y las formas para corregir los resultados, con base en la sensibilidad y juicios obtenidos en las actividades anteriores.

Contenido:

5.1 Conforme al criterio del profesor.

6 Líneas de desarrollo posterior

Objetivo: El alumno establecerá líneas precisas de desarrollo posterior, en las que se profundice, corrija o innove en uno o varios de los resultados obtenidos anteriormente y que por sí mismas ameriten un estudio más profundo, documentado con detalle.

Contenido:

6.1 Conforme al criterio del profesor.

7 Generación de reporte

Objetivo: El alumno expresará los aspectos contenidos en las etapas anteriores, así como la validez de los resultados obtenidos y las partes que puedan ser de interés para otros. Generará un reporte bien documentado sobre las actividades realizadas y los resultados obtenidos. Este documento constituirá el anteproyecto de tesis, tesina o actividad de investigación del estudiante y deberá ser la base de la calificación que se le

otorgue en la asignatura.

Contenido:

7.1 Conforme al criterio del profesor.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

La recomendada según el área del tema seleccionado

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingenieros especialistas en los temas seleccionados. Preferentemente con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o afin. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDES EMBEBIDAS INALÁMBRICAS

2309

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno construirá redes embebidas inalámbricas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a las redes embebidas inalámbricas	1.5
2.	Canales y frecuencias	3.0
3.	El estándar 802.11x (Wi-Fi)	14.0
4.	El estándar 802.15.4 (ZigBee)	19.5
5.	El estándar 802.15.3 (Bluetooth)	10.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción a las redes embebidas inalámbricas

Objetivo: El alumno identificará los sistemas embebidos inalámbricos, así como sus aplicaciones.

Contenido:

- 1.1 Historia.
- 1.2 Principales aplicaciones.
- 1.3 Implicaciones sociales.

2 Canales y frecuencias

Objetivo: El alumno identificará los diferentes canales y frecuencias en los que operan los sistemas embebidos inalámbricos.

Contenido:

- 2.1 Normatividad y marco legal.
- 2.2 Asignación.
- 2.3 Potencia y administración del espectro.
- 2.4 Reuso de frecuencias.

3 El estándar 802.11x (Wi-Fi)

Objetivo: El alumno diseñará redes inalámbricas Wi-Fi.

Contenido:

- 3.1 Definición.
- 3.2 Medio.
- 3.3 Ruteadores, repetidores, puntos de acceso BSS, ESS, BSA.
- 3.4 Versiones.
- 3.5 Seguridad inalámbrica.
- 3.6 Consideraciones en el estándar 802.11x.
- 3.7 Enrutamiento seguro.
- 3.8 Protección e integridad de datos.
- 3.9 Wi-Fi embebido: Requerimientos de software del microcontrolador huésped, software de redes, drivers, pila, suplicante.

4 El estándar 802.15.4 (ZigBee)

Objetivo: El alumno diseñará redes inalámbricas ZigBee.

Contenido:

- 4.1 Arquitectura general.
- 4.2 Capa física.
- 4.3 Capa MAC.
- 4.4 Acceso a canal.
- 4.5 Capas NWK.
- 4.6 Capa APL.
- 4.7 Servicios de seguridad.
- 4.8 Interfaces del transmisor-receptor ZigBee con microcontroladores y microcontroladores con modulo ZigBee.
- 4.9 ZigBee IP.

5 El estándar 802.15.3 (Bluetooth)

Objetivo: El alumno diseñará interconexiones Bluetooth.

Contenido:

- 5.1 Arquitectura.

- 5.2 Capa física.
- 5.3 Canal físico.
- 5.4 Banda de frecuencia y canales RF.
- 5.5 Direccionamiento.
- 5.6 Paquetes Bluetooth.
- 5.7 Control de error.
- 5.8 Control de liga y protocolo de adaptación.
- 5.9 Protocolo RF COMM.
- 5.10 Pila de protocolo.

Bibliografía básica
Temas para los que se recomienda:

- | | |
|--|-----------|
| GISLASON, Drew
<i>ZigBee Wirelees Networking</i>
1st edition
Boston
Newnes, 2008 | 4 |
| HARTE, Lawrance
<i>Introduction to Bluetooth</i>
2nd edition
New York
Althos, 2009 | 5 |
| LABIOD, Houda
<i>Wi-Fi(TM), Bluetooth(TM), ZigBee(TM) and Wi Max(TM)</i>
1st edition
New York
Springer, 2008 | 1,2,3,4,5 |
| SHELBY, Zach
<i>6LowPAN: The wireless Embedded Internet</i>
2nd edition
New Jersey
Wiley, 2009 | 4 |

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

- | | |
|--|-----------|
| FRANCESCHETTI, Giorgio
<i>Wireless Networks: From the Physical Layer to
Communication, Computing, Sensing and Control</i> 1st edition
New York
Academic Press, 2006 | 1,2,3,4,5 |
|--|-----------|

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en ingeniería electrónica o carreras afines, deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en protocolos de comunicaciones inalámbricas y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDES ÓPTICAS Y DE ACCESO

2315

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá los problemas específicos para las redes de banda ancha vía fibra óptica y de microondas, su estado actual y perspectivas de su desarrollo. Explicará los conceptos, estructuras y aplicaciones de las redes ópticas y de microondas, analizará el funcionamiento de estas redes a nivel de capa física y de cliente, diseñará las redes WDM, explicará las técnicas de administración de las redes de fibras ópticas, identificará los problemas y soluciones útiles en el desarrollo de las redes fotónicas y explicará la utilidad, requerimientos y aplicaciones de las redes de acceso.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a las redes de fibra óptica	6.0
2.	Capas de cliente en la capa óptica	9.0
3.	Diseño de las redes WDM	13.5
4.	Administración y protección en las redes ópticas	9.0
5.	Conmutación de paquetes fotónicos	7.5
6.	Redes de acceso	3.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción a las redes de fibra óptica

Objetivo: El alumno explicará la importancia y el estado actual de las redes ópticas, clasificará estas redes y analizará sus recursos en las capas física y lógica.

Contenido:

1.1 Importancia de redes ópticas.

1.2 Evolución de sistemas y redes de fibra óptica.

1.2.1 De un solo canal óptico a WDM y DWDM (sistemas WDM, bandas de DWDM, estándares de canales DWDM).

1.2.2 De líneas a redes (FDDI, SONET, Fibre Channel, Ethernet, redes locales y globales).

1.2.3 De redes opacas a redes transparentes (componentes principales, redes totalmente ópticas, transparencia de formatos, conmutación de paquetes fotónicos).

1.3 Clasificación de redes.

1.3.1 Conmutación (de circuitos y de paquetes).

1.3.2 Topología (topologías de barra, estrella, anillo, árbol, malla; topología física y lógica).

1.3.3 Área de cubrimiento (redes LAN, MAN, WAN, nacional, global).

1.3.4 Tipo de transmisión (digital, analógica).

1.3.5 Banda (ancha, estrecha).

1.3.6 Medio de transmisión (fibra, cable, inalámbrico).

1.3.7 Servicio (distribución, interactivo, datos, multimedia).

1.3.8 Función (transporte, alimentación, difusión, multicast, acceso).

1.4 Recursos de redes ópticas.

1.4.1 Capas y subcapas (capas físicas: de fibra, óptica; capas lógicas: de línea de datos, de red, de transporte etc.; subcapas físicas: sección de fibra, línea de fibra, vía óptica, lamda-canal, conexión óptica, canal de transmisión; capas de cliente: SONET, ATM, IP).

1.4.2 Técnicas de multicanalización (en tiempo OTDM, en longitud de onda WDM, en espacio SDM).

1.4.3 Nodos (nodos estáticos: acopladores direccionales, multicanalizadores OADM, encaminadores estáticos; nodos dinámicos: conmutadores OXC, multicanalizadores OADM reconfigurables, encaminadores dinámicos; conversión de longitud de onda; conmutación de paquetes fotónicos).

1.4.4 Procesadores de sobrecapa (convertidores O/E/O, regeneración, intercambio de longitud de onda).

1.4.5 Estaciones de acceso (terminales de línea).

2 Capas de cliente en la capa óptica

Objetivo: El alumno identificará las capas de cliente de varios estándares utilizados en las redes ópticas, describirá su arquitectura, funcionamiento y propiedades más importantes en el contexto de la capa óptica.

Contenido:

2.1 FDDI (arquitectura, componentes de la red, especificación del nivel físico y de enlace, tráfico síncrono, asíncrono, subnivel MAC, FDDI-II, tráfico isócrono).

2.2 SONET/SDH (multicanalización, capas, estructura de tramas, capa física, elementos de infraestructura).

2.3 ATM (funcionamiento, capas de adaptación, calidad de servicio, control de flujo, encaminamiento y señalización).

2.4 IP (arquitectura TCP/IP, encaminamiento de paquetes, calidad de servicio, servicios integrados y diferenciados).

2.5 Tecnología MPLS (arquitectura, QoS, ingeniería de tráfico, re ruteo).

2.6 Redes de área de almacenamiento de datos SAN (ESCON, Fibre Channel, HIPPI).

2.7 Ethernet (Fast, Giga y 10 Gigabit Ethernet).

3 Diseño de las redes WDM

Objetivo: Para una red con la multicanalización por división de longitud de onda (WDM), el alumno explicará el orden, contenido y metodología del diseño de esta red, solucionará los problemas sobre el diseño de las capas óptica y lógica.

Contenido:

- 3.1 Principios de diseño (requerimientos, diseño de arquitectura, diseño de capa óptica, diseño lógico, diseño económico).
- 3.2 Diseño de capa óptica (requerimientos, problemas, soluciones).
 - 3.2.1 Diseño de topología de vía óptica (topología física, compromiso entre el costo de equipo de las capas óptica y lógica, grado de transparencia, optimización de tráfico de paquetes o conexiones, modelo estadístico del tráfico, algoritmos de encaminamiento).
- 3.3 Diseño de capa lógica (topología lógica o virtual, arquitectura de nodos, encaminamiento y repartición de canales, señalización y protección de fallas).
 - 3.3.1 Encaminamiento y asignación de longitudes de onda (determinación de rutas ópticas, tipo de dúplex, conversión de longitud de onda, minimización de número de longitudes de onda, modelos estadísticos).

4 Administración y protección en las redes ópticas

Objetivo: El alumno explicará las funciones principales de administración y control, conceptos de protección y restauración en redes ópticas, enfocándose a los problemas específicos para la capa óptica.

Contenido:

- 4.1 Principios de administración y control (funciones de administración, jerarquía, protocolos).
- 4.2 Servicios de la capa óptica (interfaz entre la capa óptica y capa de cliente, atributos de servicio).
- 4.3 Administración de parámetros y fallas (influencia de nivel de transparencia a posibilidades de monitoreo; monitoreo de potencia óptica y relación señal-ruido, longitudes de onda, TEB; red de comunicación de datos, señales de indicación de fallas; vías de señalización, cabecera de capa óptica, tono de piloto, canal óptico de supervigilancia).
- 4.4 Administración de configuración (administración de equipo y de conexiones en la red, administración de adaptación de la señal de cliente a la capa óptica).
- 4.5 Administración de seguridad (clases de seguridad y técnicas de protección contra la emisión láser, protocolo de control de fibra abierta).
- 4.6 Protección y restauración (conceptos, protección en las capas lógicas SONET/SDH y IP/ATM, protección en la capa óptica).

5 Conmutación de paquetes fotónicos

Objetivo: El alumno explicará las necesidades y oportunidades de desarrollo de las redes totalmente ópticas, especialmente la realización de sus funciones principales directamente en el dominio óptico y describirá los métodos y dispositivos modernos con que están realizando estas funciones.

Contenido:

- 5.1 Multicanalización (división de bits y de paquetes, selectores de impulsos ópticos).
- 5.2 Sincronización (retardadores sintonizados, control automático de frecuencia óptica).
- 5.3 Procesamiento de descabezador de paquete (procesamiento óptico y electrónico).
- 5.4 Almacenamiento (almacenamiento de entrada, de salida y recircular, multicanalización de almacenamiento por longitud de onda, almacenamiento por encaminamiento de desviación).
- 5.5 Sistemas experimentales (KEOPS, NTT, FRONTIERNET, BT Labs, Princeton, AON, CORD), proyecto

MULTILOGIC y
proyecto LASAGNE.

6 Redes de acceso

Objetivo: El alumno describirá los tipos existentes de las líneas de acceso a las redes ópticas y explicará los requerimientos y estándares utilizados en los casos particulares de su aplicación.

Contenido:

- 6.1 Arquitecturas principales de las redes de acceso.
- 6.2 Redes híbridas de fibra-coaxial (HFC).
- 6.3 Redes ópticas pasivas o fibra al vecindario (PONs, FTTx).
- 6.4 Acceso inalámbrico (óptico de espacio libre FSO, de radiofrecuencia, estándares IEEE 802.16).

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

GARCÍA, Tomás J. <i>Alta velocidad y calidad de servicio en redes IP</i> México Alfaomega, 2002	Todos
GUMASTE, A., TONY, A. <i>DWDM network designs and engineering solutions</i> Indianapolis Cisco Press, 2003	1-5
NICOPOLITIDIS, P. <i>Wireless networks</i> Hoboken J. Wiley, 2003	6
RAMASWAMI, K., SIVARAJAN, N. <i>Optical networks: a practical perspective</i> 3rd edition San Diego Academic Press, 2010	Todos
STERN, T. E., BALA, K. <i>Multiwavelength optical networks: a layered approach</i> Upper Saddle River Prentice-Hall, 2000	1-5

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

DUTTA, A., FUJIWARA, M. <i>WDM technologies: optical networks</i> Amsterdam	1,3,4 y 5
---	-----------

Academic Press, 2003

FRANZ, J.h., JAIN, V. K.

Optical communications: component and systems

Todos

Boca Raton

CRC, 2000

GREENFIELD, D.

The essential guide to optical networks

Todos

Upper Saddle River

Prentice-Hall, 2002

KARTALOPOULOS, S. V.

DWDM: networks, devices, and technology

Todos

Hoboken

J. Wiley, 2003

NORRIS, M., PRETTY, S.

Designing the total area networks

Todos

New York

J. Wiley, 2000

PAHLAVAN, K., KRISHNAMURTHY, P.

Principles of wireless networks

6

Upper Saddle River

Prentice-Hall, 2002

STALLINGS, W.

Local and metropolitan area networks

Todos

6th edition

Upper Saddle River

Prentice-Hall, 2000

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con maestría o doctorado en Ingeniería Eléctrica, especializado en Telecomunicaciones y experiencia en las Comunicaciones Ópticas. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TEMAS SELECTOS DE
NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL**

2305

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno interpretará la estructura de las normas técnicas y las características y requerimientos de la evaluación de la conformidad para aplicarlas en el diseño, la producción, instalación y mantenimiento de bienes, servicios y procesos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad	5.0
2.	Tipología de la normalización en México	5.0
3.	Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo	5.0
4.	Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales	6.0
5.	La Norma ISO 26000 de responsabilidad social	5.0
6.	Organismos nacionales e internacionales de normalización	5.0
7.	La Ley Federal sobre Metrología y Normalización	5.0
8.	Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad	6.0
9.	Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0

1 Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual de la normalización y de la evaluación de la conformidad.

Contenido:

- 1.1 Normatividad y normalización.
- 1.2 Normas administrativas y normas técnicas.
- 1.3 Los principios fundamentales de la normalización técnica.
- 1.4 Los campos de la evaluación de la conformidad.
 - 1.4.1 Las pruebas de laboratorio.
 - 1.4.2 La verificación.
 - 1.4.3 La acreditación.
 - 1.4.4 La aprobación.

2 Tipología de la normalización en México

Objetivo: El alumno analizará la tipología de la normalización existente y aplicable en México.

Contenido:

- 2.1 Las normas de observancia obligatoria.
- 2.2 Las normas de observancia voluntaria.
- 2.3 Las normas internacionales.
- 2.4 Las normas industriales.

3 Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo

Objetivo: El alumno analizará los procesos de normalización y aplicación de la misma en la industria y el comercio doméstico y exterior.

Contenido:

- 3.1 La normalización técnica en la industria.
- 3.2 La normalización técnica en el comercio interno y externo.

4 Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales

Objetivo: El alumno analizará la normalización y la evaluación de la conformidad aplicables en los procesos de calidad y ambientales en la industria y el comercio.

Contenido:

- 4.1 La normalización técnica de los procesos de calidad.
- 4.2 La normalización técnica ambiental.
- 4.3 La familia de normas ISO 9000.
- 4.4 La familia de normas ISO 14000.
- 4.5 La aplicación de las normas ISO 9000 en México y sus resultados.
- 4.6 La aplicación de las normas ISO 14000 en México y sus resultados.

5 La Norma ISO 26000 de responsabilidad social

Objetivo: El alumno analizará las opciones de aplicación de la norma internacional ISO 26000 en la industria y en el ejercicio profesional del ingeniero.

Contenido:

- 5.1 Objetivo de la norma.

- 5.2 Aplicación de la norma.
- 5.3 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito profesional del ingeniero.
- 5.4 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito industrial.

6 Organismos nacionales e internacionales de normalización

Objetivo: El alumno identificará los organismos nacionales e internacionales dedicados a la normalización técnica.

Contenido:

- 6.1 La normalización en el mundo actual. Actores.
- 6.2 La normalización en México.
- 6.3 Organismos internacionales de normalización.
- 6.4 Organismos nacionales de normalización.
- 6.5 Participación del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la evolución de la normalización técnica y en la evaluación de la conformidad nacionales.

7 La Ley Federal sobre Metrología y Normalización

Objetivo: El alumno analizará e interpretará la aplicación de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Contenido:

- 7.1 Los objetivos y enfoque de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- 7.2 La ley y su reglamento.
- 7.3 El ordenamiento y sus aplicación en la industria y el comercio.

8 Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad

Objetivo: El alumno analizará la normalización técnica como un factor primordial para el desarrollo de la industria de telecomunicaciones y para el logro de su competitividad en los mercados doméstico e internacional.

Contenido:

- 8.1 La relación estrecha entre normalización técnica, cultura de normalización y desarrollo industrial.
- 8.2 La relación entre la normalización técnica y la competitividad de los productos y servicios nacionales.
- 8.3 La importancia de la normalización técnica en el comercio internacional.
- 8.4 La normalización técnica como la infraestructura referencial de la competitividad.
- 8.5 La interrelación en la evaluación de la conformidad. Los acuerdos de reconocimiento mutuo.

9 Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios

Objetivo: El alumno analizará la situación actual de la normalización técnica y de la correspondiente evaluación de la conformidad en México y el impacto resultante en la aplicación y el aprovechamiento de los productos y servicios de telecomunicaciones y aquellos de otras ramas industriales relacionados.

Contenido:

- 9.1 Los antecedentes de la normalización y de la evaluación de la conformidad en México.
- 9.2 La apertura comercial y la normalización técnica.
- 9.3 La necesidad de una revitalización industrial (el rol de la normalización).
- 9.4 La moratoria nacional y sus efectos.
- 9.5 Las expectativas de la normalización técnica en México y en el mundo.

Bibliografía básica

TOPETE CORRAL, Raúl
¿La normalización?, cáspita, ¿qué es eso?
 México

Temas para los que se recomienda:

Todos

Nyce, 2007

Referencias de internet

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones o Ciencias. Experiencia profesional en actividades de normalización técnica y/o metrología en México (normalizador), actividades de aplicación de normas y regulaciones técnicas en el campo de telecomunicaciones (verificador o usuario). Participación como representante de México en organismos y foros internacionales de normalización técnica y evaluación de la conformidad (deseable). Conocimientos sobre normas técnicas de telecomunicaciones vigentes en México, en países extranjeros y las generadas en la materia en organismos internacionales de normalización (ISO,UIT, CITEI, IEC, IEEE, etc.), procedimientos de normalización técnica (telecomunicaciones y giros industriales conexos), la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, Ley Federal de Telecomunicaciones, procedimientos de evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (equipos, servicios e instalaciones), procedimientos de homologación de equipo de telecomunicaciones, normatividad vigente que afecta a la normalización técnica y a la evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (moratoria regulatoria, calidad y poda regulatorias y manifestaciones de impacto regulatorio, etc.). Leyes y ordenamientos jurídicos diversos que rigen la normalización técnica y la evaluación de la conformidad de equipos, servicios e instalaciones de telecomunicaciones en países extranjeros, en particular de los socios comerciales de México, recomendaciones internacionales sobre normalización técnica, evaluación de la conformidad y armonización de normas en materia de telecomunicaciones. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TEMAS SELECTOS
DE TELECOMUNICACIONES

2306

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará algunos temas de interés actual en el área de las telecomunicaciones con la finalidad de actualizar sus conocimientos al respecto.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Depende del tema por tratar	0.0

		0.0
	Actividades prácticas	0.0

	Total	0.0

1 Depende del tema por tratar

Objetivo:

Contenido:

1.1 Dependien del tema por tratar

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

Dependerá del tema por tratar

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores especialistas en el área del tema seleccionado. Preferentemente, con estudios de posgrado en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o área afín. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ASIGNATURAS DEL CAMPO
DE PROFUNDIZACIÓN:**

**SEÑALES Y SISTEMAS DE
RADIOCOMUNICACIÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CODIFICACIÓN MULTIMEDIA

2311

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno revisará los principios de la compresión de señales de voz, audio, imágenes y video e identificará su integración en los estándares actuales de codificación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Conceptos básicos de voz y audio digital	3.0
3.	Conceptos básicos de imágenes y video digital	3.0
4.	Algoritmos de compresión sin pérdidas de información	6.0
5.	Algoritmos de compresión con pérdidas de información	6.0
6.	Estándares de codificación de voz	6.0
7.	Estándares de codificación de imágenes	6.0
8.	Estándares de codificación de audio	6.0
9.	Estándares de codificación de video	9.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno revisará de manera panorámica los objetivos particulares del curso.

Contenido:

- 1.1 ¿Qué es la multimedia?.
- 1.2 Software multimedia.
- 1.3 Normas y estándares internacionales ISO, ITU.

2 Conceptos básicos de voz y audio digital

Objetivo: El alumno identificará los elementos necesarios para obtener y representar señales de voz y audio digital.

Contenido:

- 2.1 Modelo de generación de voz.
- 2.2 Modelo perceptual.
- 2.3 Voz digital.
- 2.4 Audio digital.

3 Conceptos básicos de imágenes y video digital

Objetivo: El alumno identificará los elementos necesarios para obtener y representar imágenes y video digitales.

Contenido:

- 3.1 La visión humana.
- 3.2 Modelos de color.
- 3.3 Imágenes digitales.
- 3.4 Video digital.

4 Algoritmos de compresión sin pérdidas de información

Objetivo: El alumno revisará algunas de las técnicas de compresión sin pérdidas que usualmente son utilizadas por las normas existentes para codificar datos multimedia.

Contenido:

- 4.1 Conceptos básicos de la teoría de la información.
- 4.2 Codificación run-length.
- 4.3 Códigos de longitud variable.
- 4.4 Codificación basada en diccionarios.
- 4.5 Códigos aritméticos.

5 Algoritmos de compresión con pérdidas de información

Objetivo: El alumno revisará algunas de las técnicas de compresión con pérdidas que usualmente son utilizadas por las normas existentes para codificar datos multimedia.

Contenido:

- 5.1 Cuantización escalar y vectorial.
- 5.2 Codificación por transformada.
- 5.3 Transformada coseno discreta.
- 5.4 La transformada Wavelet.

6 Estándares de codificación de voz

Objetivo: El alumno revisará los estándares de codificación de voz.

Contenido:

- 6.1 GSM.
- 6.2 LPC.

6.3 CELP.

7 Estándares de codificación de imágenes

Objetivo: El alumno discutirá los estándares de codificación de audio.

Contenido:

7.1 MPEG1-Audio: MP3.

7.2 MPEG2-Audio: AAC.

7.3 MPEG4-Audio.

8 Estándares de codificación de audio

Objetivo: El alumno revisará los estándares de codificación de imágenes.

Contenido:

8.1 JPEG.

8.2 JPEG2000.

8.3 JPEG-LS.

8.4 JBIG.

9 Estándares de codificación de video

Objetivo: El alumno discutirá los estándares de codificación de video.

Contenido:

9.1 H26XX.

9.2 MPEG1.

9.3 MPEG2.

9.4 MPEG4.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

HANZO, Lajos L., SOMERVILLE, Clare

Voice and Audio compression for Wireless Communications

Todos

2nd edition

New York

John Wiley and Sons, 2007

HANZO, Lajos L., SOMERVILLE, Clare

Video Compression and Communications

Todos

2nd edition

New York

John Wiley and Sons, 2007

LI, Ze-nian, DREW, Mark S.

Fundamentals of Multimedia

Todos

New Jersey

Prentice Hall, 2004

SALOMON, David

A Concise Introduction to data Compression

Todos

London

Springer Verlag, 2008

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

PEARLMAN, William A., SAID, Amir

Digital Signal Compression Principles and Practice

Cambridge University Press, 2011

Todos

SAYOOD, Khalid

Introduction to data Compression

The Morgan Kauffman Series in Multimedia Information and Series, 2012

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, Electrónica o afin. Deseable haber realizado estudios de posgrado. Experiencia profesional en el área de su especialidad y contar con experiencia docente o haber participado en cursos o de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INNOVACION TECNOLOGICA Y
PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

2302

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará la innovación como elemento central para la evolución y transformación de las organizaciones y de los modelos de negocio en la industria de las telecomunicaciones y otras conexas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	La vigilancia competitiva	8.0
2.	La estrategia competitiva	8.0
3.	La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones	12.0
4.	El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines	12.0
5.	La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.	8.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 La vigilancia competitiva

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual y metodológico de la innovación y la prospectiva de las telecomunicaciones, en particular de la noción fundamental de la vigilancia competitiva.

Contenido:

1.1 El proceso innovador y su gestión.

1.1.1 Los organismos nacionales para la promoción de la innovación tecnológica.

1.1.2 Los manuales de Oslo y Bogotá.

1.1.3 El manual de Frascati.

1.1.4 El modelo lineal de Kline.

1.2 La vigilancia competitiva.

1.2.1 El ciclo de vida de la Vigilancia Tecnológica/Inteligencia Competitiva (V-I).

1.2.2 Las áreas de vigilancia.

2 La estrategia competitiva

Objetivo: El alumno analizará la estrategia competitiva y sus modalidades, herramientas y requerimientos para su aplicación.

Contenido:

2.1 La estrategia empresarial y la estrategia tecnológica.

2.1.1 La representación de la cadena de valor de Michael Porter.

2.2 La tecnología como variable estratégica.

2.2.1 El Massachusetts Institute of Technology.

2.3 Las herramientas para la reflexión estratégica.

2.3.1 Las aportaciones de la consultora Arthur D. Little.

2.3.2 La relación entre la posición tecnológica y la posición competitiva de una empresa.

2.4 La estrategia y el modelo de negocio.

2.4.1 Los sectores de actividad económica y la innovación.

2.4.2 La tipología de K. Pavvit.

3 La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará la organización del esfuerzo de innovación y de realización de proyectos en el campo de las telecomunicaciones y en ramas industriales afines, a través de una investigación documental.

Contenido:

3.1 El proceso innovador de la empresa y su organización.

3.1.1 Las dos caras de los modelos de negocio abiertos (Open Business Models).

3.2 Los criterios para seleccionar proyectos de investigación y desarrollo.

3.2.1 El punto de decisión crítica.

3.2.2 La Norma ISO 16600 para la gestión de la Investigación y el Desarrollo + Innovación.

3.3 Los indicadores de innovación en la empresa.

3.3.1 Las guías técnicas para la innovación y el desarrollo empresarial.

3.3.2 Cómo evaluar la innovación en una empresa.

3.4 El Plan de Innovación.

3.4.1 El Plan de Desarrollo Tecnológico.

3.4.2 La gestión de la innovación.

3.5 Análisis de casos de la industria.

4 El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines

Objetivo: El alumno analizará los resultados obtenidos en proyectos innovadores en el campo de las telecomunicaciones y ramas industriales afines, a través de la realización de un estudio crítico.

Contenido:

4.1 Nuevos productos e innovaciones, la visión desde la mercadotecnia.

4.1.1 Las etapas de lanzamiento de un nuevo producto.

4.2 La concepción y el posicionamiento de nuevos productos.

4.2.1 El concepto de nuevo producto.

4.2.2 Las principales etapas de la metodología QFD (Quality Function Deployment).

4.2.3 El Quality Function Deployment Institute.

4.2.4 La Asociación Latinoamericana de QFD.

4.3 El análisis del valor.

4.3.1 Normas relacionadas con la Gestión del Valor publicadas por Organismos mexicanos e internacionales o extranjeros de normalización.

4.4 El éxito y fracaso de los nuevos productos y servicios en Telecomunicaciones.

4.4.1 La visión de Robert G. Cooper.

4.4.2 La razón del fracaso de los productos.

4.4.3 El aseguramiento del éxito de un producto.

4.5 Análisis de casos de la industria.

5 La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.

Objetivo: El alumno analizará críticamente la innovación y la prospectiva en la industria de las telecomunicaciones en México en cuanto a sus resultados en los mercados nacional y en el exterior.

Contenido:

5.1 Innovación y prospectiva en el extranjero. Estudio de casos.

5.2 Innovación y prospectiva en México.

5.3 El rol del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la innovación y prospectiva de las telecomunicaciones nacionales e industrias conexas.

Referencias de internet

CEIM, MADRID

La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas

2013

en : <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Innovacion.zip>

CETISME ESPAÑA

Inteligencia económica y tecnológica Guía para principiantes y profesionales

2013

en : http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/15_InteligenciaEconomicaTecnologica.pdf

CETISME, ESPAÑA

Inteligencia económica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_inteligenciaeconomicamadrid_.pdf

COTEC, ESPAÑA

La vigilancia tecnológica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_guiavigilanciacotec_.pdf

DIPUTACIÓN LOCAL DE VIZCAYA

Gestión de la innovación

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_innovacionzaintek_.pdf

OCDE

Manual de Oslo, Guía para la recogida de datos sobre la innovación

2013

en : http://www.redotriuniversidades.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=528&mode=view

RICYT

Manual de Bogotá, Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América

2013

en : <http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/bogota/bogota.pdf>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe tener formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones. Experiencia profesional en actividades relacionadas con la innovación industrial y la prospectiva en materia de telecomunicaciones, participación como representante de México en organismos y foros internacionales de innovación y prospectiva (deseable). Conocimientos en especialidades, diplomados y/o seminarios sobre innovación industrial y/o prospectiva de las telecomunicaciones, participación en trabajos de innovación en materia de telecomunicaciones y ramas industriales afines, metodología(s) de la innovación y de la prospectiva, aplicación de métodos de innovación y de prospectiva en empresas del giro de telecomunicaciones, en instancias gubernamentales o académicas y de investigación, documentación y guías técnicas sobre innovación y prospectiva (Manual de Oslo, Manual de Bogotá, etc.), recomendaciones internacionales sobre innovación y prospectiva industrial en particular en materia de telecomunicaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

2304

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará en conjunto los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales en la identificación, definición y generación de propuestas de solución de un problema de investigación o de naturaleza práctica, de preferencia original, en el área de Ingeniería en Telecomunicaciones. El alumno elaborará un reporte detallado que incluya fundamentación, metodología, resultados obtenidos y bibliografía. Este documento servirá como anteproyecto del trabajo de tesis, tesina o actividad de investigación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Identificación y definición del problema	6.0
2.	Resumen del estado del arte	7.0
3.	Planteamiento de posibles métodos de solución	7.0
4.	Aplicación de método seleccionado	7.0
5.	Resultados preliminares	7.0
6.	Líneas de desarrollo posterior	7.0
7.	Generación de reporte	7.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Identificación y definición del problema

Objetivo: El alumno describirá claramente el problema por resolver con base en su contexto, alcance, relación con otros problemas, justificación y trascendencia. También, analizará la viabilidad de las posibles soluciones.

Contenido:

1.1 Conforme al criterio del profesor.

2 Resumen del estado del arte

Objetivo: El alumno recopilará ampliamente la información más actualizada sobre el problema planteado y las soluciones conocidas en la literatura especializada.

Contenido:

2.1 Conforme al criterio del profesor.

3 Planteamiento de posibles métodos de solución

Objetivo: Con base en la búsqueda bibliográfica y el análisis del estado del arte, el alumno propondrá una solución fundamentada sólidamente y lo más original posible. Discutirá y propondrá los métodos, caminos o procedimientos mediante los cuales puede resolverse el problema y seleccionará los más adecuados. También, describirá detalladamente el método de solución.

Contenido:

3.1 Conforme al criterio del profesor.

4 Aplicación de método seleccionado

Objetivo: El alumno procederá a resolver el problema conforme al método o métodos seleccionados y documentará con detalle cada etapa y sus resultados parciales y finales.

Contenido:

4.1 Conforme al criterio del profesor.

5 Resultados preliminares

Objetivo: El alumno presentará los resultados documentados de las partes anteriores y los comparará con las soluciones propuestas al inicio. Realizará una comparación en cuanto a su sensibilidad a variantes de hipótesis o métodos y a su desempeño con respecto a otros ya conocidos. Precisaré con claridad las diferencias encontradas y las formas para corregir los resultados, con base en la sensibilidad y juicios obtenidos en las actividades anteriores.

Contenido:

5.1 Conforme al criterio del profesor.

6 Líneas de desarrollo posterior

Objetivo: El alumno establecerá líneas precisas de desarrollo posterior, en las que se profundice, corrija o innove en uno o varios de los resultados obtenidos anteriormente y que por sí mismas ameriten un estudio más profundo, documentado con detalle.

Contenido:

6.1 Conforme al criterio del profesor.

7 Generación de reporte

Objetivo: El alumno expresará los aspectos contenidos en las etapas anteriores, así como la validez de los resultados obtenidos y las partes que puedan ser de interés para otros. Generará un reporte bien documentado sobre las actividades realizadas y los resultados obtenidos. Este documento constituirá el anteproyecto de tesis, tesina o actividad de investigación del estudiante y deberá ser la base de la calificación que se le

otorgue en la asignatura.

Contenido:

7.1 Conforme al criterio del profesor.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

La recomendada según el área del tema seleccionado

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingenieros especialistas en los temas seleccionados. Preferentemente con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o afin. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

RADIODIFUSIÓN

2055

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno comprenderá la importancia de los sistemas de radiodifusión como medios de comunicación masiva. Analizará y aplicará las técnicas de difusión para las señales de todos los tipos de radiodifusión, tanto analógicos como digitales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	Radiodifusión sonora	6.0
3.	Televisión	6.0
4.	Normativas mexicanas de radiodifusión	6.0
5.	Modulación OFDM	3.0
6.	Radio digital IBOC	6.0
7.	Televisión digital ATSC	6.0
8.	Radiodifusión por satélite	6.0
9.	Estimación de cobertura	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno comprenderá la importancia de los sistemas de radiodifusión (sonora y visual) como medios de comunicación masiva y los servicios que ofrece a la humanidad.

Contenido:

- 1.1 Historia de la radio y la televisión.
- 1.2 Trascendencia de la radiodifusión.
- 1.3 Bandas de frecuencia atribuidas a la radiodifusión.

2 Radiodifusión sonora

Objetivo: El alumno aplicará las técnicas de transmisión y recepción de la radiodifusión sonora en AM y FM.

Contenido:

- 2.1 Estudio y planta transmisora.
- 2.2 Clasificación de las estaciones de AM y FM.
- 2.3 Modulación AM y sus características.
- 2.4 Modulación FM y sus características.
- 2.5 Planta transmisora de AM.
- 2.6 Planta transmisora de FM.

3 Televisión

Objetivo: El alumno aplicará las técnicas de difusión para las señales de televisión análoga.

Contenido:

- 3.1 Estándares de televisión analógica en el mundo.
- 3.2 Modulación NTSC.
- 3.3 Multiplexaje de video y audio.
- 3.4 Modulación de banda lateral residual.
- 3.5 Transmisión de televisión.
- 3.6 Recepción de televisión.

4 Normativas mexicanas de radiodifusión

Objetivo: El alumno discurrirá las disposiciones legales necesarias para una correcta gestión de las estaciones difusoras de audio y video por ondas de radio.

Contenido:

- 4.1 Normas para operar una estación de amplitud modulada.
- 4.2 Normas para operar una estación de frecuencia modulada.
- 4.3 Normas para operar una estación de televisión.

5 Modulación OFDM

Objetivo: El alumno conocerá el funcionamiento de la modulación OFDM usada en la mayoría de los temas de radiodifusión digital.

Contenido:

- 5.1 Tecnologías que usan la modulación OFDM.
- 5.2 La multitrayectoria.
- 5.3 Multiportadora e intervalo de guarda frente a multitrayectoria.
- 5.4 Codificación.
- 5.5 Entrelazado.
- 5.6 Redes en frecuencia única.

6 Radio digital IBOC

Objetivo: El alumno comprenderá la tecnología de radio digital IBOC.

Contenido:

- 6.1 Estándares de radio digital en el mundo.
- 6.2 Historia de IBOC/HD radio.
- 6.3 Características generales.
- 6.4 Descripción técnica.
 - 6.4.1 Componentes principales.
 - 6.4.2 Modos de servicio.
 - 6.4.3 Canales lógicos.
 - 6.4.4 Capa física.
 - 6.4.5 Formas de onda.
- 6.5 Conversión de los transmisores analógicos a IBOC.
- 6.6 Estado de la digitalización.

7 Televisión digital ATSC

Objetivo: El alumno comprenderá la tecnología de televisión digital ATSC y sus nuevas posibilidades.

Contenido:

- 7.1 Estándares de televisión digital en el mundo.
- 7.2 Historia de ATSC.
- 7.3 Características generales y servicios de datos.
- 7.4 Codificación de fuente. MPEG-2.
- 7.5 Modulación 8-VSB.
- 7.6 Descripción técnica.
- 7.7 Normas de ATSC.

8 Radiodifusión por satélite

Objetivo: El alumno comprenderá el funcionamiento de los sistemas de radiodifusión por satélite.

Contenido:

- 8.1 Radiodifusión analógica satelital.
- 8.2 Transmisión de señales de televisión satelital.
- 8.3 Radiodifusión digital satelital.

9 Estimación de cobertura

Objetivo: El alumno desarrollará la habilidad para estimar la cobertura de un sistema de radiodifusión para los diferentes sistemas y tipos de propagación.

Contenido:

- 9.1 Estimación de cobertura de AM diurna.
- 9.2 Estimación de cobertura de AM nocturna.
- 9.3 Estimación de cobertura de FM y TV.
- 9.4 Estimación de cobertura de radiodifusión satelital.
- 9.5 Estimación de cobertura para radiodifusión digital.

ALENCAR, Marcelo
Digital Television Systems Todos
 2nd edition
 Cambridge University Press, 2009

DONALD, Fink G., CHRISTIANSEN, Donald
Sistemas y aplicaciones electrónicas: Telecomunicaciones. Todos
 2da edición
 McGraw-Hill, 1997
 Vol. IV

FISCHER, Walter
Digital Video and Audio Broadcasting Technology: A Practical Engineering Guide 3rd edition Todos
 Springer, 2010

WHITAKER, J. C.
DTV Handbook. The Revolution in Digital Video Todos
 3rd edition
 MacGraw- Hill, 2001

WHITAKER, Jerry, BENSON, Blair
Standard Handbook of Video and Television Engineering Todos
 4th edition
 McGraw-Hill Professional, 2003

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

Norma Oficial Mexicana para la Radiodifusión Sonora en AM, NOM-01-SCT1-93 1993 Todos

Normas y Estándares de la U. I. T.- R. para radiodifusión sonora y de televisión Ginebra Todos
 UIT, 2013

Norma Oficial Mexicana para la Radiodifusión de televisión monocroma y a color, NOM-03-SCT1-93 1993 Todos

Norma Oficial Mexicana para la Radiodifusión Sonora en FM, NOM-02-SCT1-93 1993 Todos

AGUILAR JARDON, Hildeberto, GOLOVIN, O.
Receptores de radio Todos
 Alfaomega, 2003

AGUILAR JARDON, Hildeberto, GOLOVIN, Oleg <i>Receptores para sistemas de radiocomunicación</i> Alfaomega, 1998	Todos
CUBERO, M. <i>La televisión digital, Fundamentos y Teorías</i> Marcombo, 2009	Todos
DUDEK, Gregory <i>Digital Television At Home: Satellite, Cable And Over-The-Air: Using, Controlling And Understanding Digital Tv Technologies</i> y1d books, 2008	Todos
JONES, Graham A. <i>A Broadcast Engineering Tutorial for Non-Engineers</i> 3rd. edition Focal Press, 2005	Todos
KUMAR, Amitabh <i>Implementing Mobile TV: ATSC Mobile DTV, MediaFLO, DVB-H/SH, DMB, WiMAX, 3G Systems, and Rich Media Applications (Focal Press Media Technology Professional Series)</i> 2nd edition Focal Press, 2010	Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con estudios de Ingeniería, ya sea de especialización, diplomado o posgrado en Sistemas de Radiodifusión. Con experiencia en el sector de la radiodifusión y con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

REDES EMBEBIDAS INALÁMBRICAS

2309

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno construirá redes embebidas inalámbricas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a las redes embebidas inalámbricas	1.5
2.	Canales y frecuencias	3.0
3.	El estándar 802.11x (Wi-Fi)	14.0
4.	El estándar 802.15.4 (ZigBee)	19.5
5.	El estándar 802.15.3 (Bluetooth)	10.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción a las redes embebidas inalámbricas

Objetivo: El alumno identificará los sistemas embebidos inalámbricos, así como sus aplicaciones.

Contenido:

- 1.1 Historia.
- 1.2 Principales aplicaciones.
- 1.3 Implicaciones sociales.

2 Canales y frecuencias

Objetivo: El alumno identificará los diferentes canales y frecuencias en los que operan los sistemas embebidos inalámbricos.

Contenido:

- 2.1 Normatividad y marco legal.
- 2.2 Asignación.
- 2.3 Potencia y administración del espectro.
- 2.4 Reuso de frecuencias.

3 El estándar 802.11x (Wi-Fi)

Objetivo: El alumno diseñará redes inalámbricas Wi-Fi.

Contenido:

- 3.1 Definición.
- 3.2 Medio.
- 3.3 Ruteadores, repetidores, puntos de acceso BSS, ESS, BSA.
- 3.4 Versiones.
- 3.5 Seguridad inalámbrica.
- 3.6 Consideraciones en el estándar 802.11x.
- 3.7 Enrutamiento seguro.
- 3.8 Protección e integridad de datos.
- 3.9 Wi-Fi embebido: Requerimientos de software del microcontrolador huésped, software de redes, drivers, pila, suplicante.

4 El estándar 802.15.4 (ZigBee)

Objetivo: El alumno diseñará redes inalámbricas ZigBee.

Contenido:

- 4.1 Arquitectura general.
- 4.2 Capa física.
- 4.3 Capa MAC.
- 4.4 Acceso a canal.
- 4.5 Capas NWK.
- 4.6 Capa APL.
- 4.7 Servicios de seguridad.
- 4.8 Interfaces del transmisor-receptor ZigBee con microcontroladores y microcontroladores con modulo ZigBee.
- 4.9 ZigBee IP.

5 El estándar 802.15.3 (Bluetooth)

Objetivo: El alumno diseñará interconexiones Bluetooth.

Contenido:

- 5.1 Arquitectura.

- 5.2 Capa física.
- 5.3 Canal físico.
- 5.4 Banda de frecuencia y canales RF.
- 5.5 Direccionamiento.
- 5.6 Paquetes Bluetooth.
- 5.7 Control de error.
- 5.8 Control de liga y protocolo de adaptación.
- 5.9 Protocolo RF COMM.
- 5.10 Pila de protocolo.

Bibliografía básica
Temas para los que se recomienda:

- | | |
|--|-----------|
| GISLASON, Drew
<i>ZigBee Wirelees Networking</i>
1st edition
Boston
Newnes, 2008 | 4 |
| HARTE, Lawrance
<i>Introduction to Bluetooth</i>
2nd edition
New York
Althos, 2009 | 5 |
| LABIOD, Houda
<i>Wi-Fi(TM), Bluetooth(TM), ZigBee(TM) and Wi Max(TM)</i>
1st edition
New York
Springer, 2008 | 1,2,3,4,5 |
| SHELBY, Zach
<i>6LowPAN: The wireless Embedded Internet</i>
2nd edition
New Jersey
Wiley, 2009 | 4 |

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

- | | |
|--|-----------|
| FRANCESCHETTI, Giorgio
<i>Wireless Networks: From the Physical Layer to
Communication, Computing, Sensing and Control</i> 1st edition
New York
Academic Press, 2006 | 1,2,3,4,5 |
|--|-----------|

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en ingeniería electrónica o carreras afines, deseable que el profesor tenga estudios de posgrado o el equivalente de experiencia profesional en protocolos de comunicaciones inalámbricas y recomendable con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TEMAS SELECTOS DE
NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL**

2305

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno interpretará la estructura de las normas técnicas y las características y requerimientos de la evaluación de la conformidad para aplicarlas en el diseño, la producción, instalación y mantenimiento de bienes, servicios y procesos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad	5.0
2.	Tipología de la normalización en México	5.0
3.	Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo	5.0
4.	Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales	6.0
5.	La Norma ISO 26000 de responsabilidad social	5.0
6.	Organismos nacionales e internacionales de normalización	5.0
7.	La Ley Federal sobre Metrología y Normalización	5.0
8.	Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad	6.0
9.	Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0

1 Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual de la normalización y de la evaluación de la conformidad.

Contenido:

- 1.1 Normatividad y normalización.
- 1.2 Normas administrativas y normas técnicas.
- 1.3 Los principios fundamentales de la normalización técnica.
- 1.4 Los campos de la evaluación de la conformidad.
 - 1.4.1 Las pruebas de laboratorio.
 - 1.4.2 La verificación.
 - 1.4.3 La acreditación.
 - 1.4.4 La aprobación.

2 Tipología de la normalización en México

Objetivo: El alumno analizará la tipología de la normalización existente y aplicable en México.

Contenido:

- 2.1 Las normas de observancia obligatoria.
- 2.2 Las normas de observancia voluntaria.
- 2.3 Las normas internacionales.
- 2.4 Las normas industriales.

3 Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo

Objetivo: El alumno analizará los procesos de normalización y aplicación de la misma en la industria y el comercio doméstico y exterior.

Contenido:

- 3.1 La normalización técnica en la industria.
- 3.2 La normalización técnica en el comercio interno y externo.

4 Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales

Objetivo: El alumno analizará la normalización y la evaluación de la conformidad aplicables en los procesos de calidad y ambientales en la industria y el comercio.

Contenido:

- 4.1 La normalización técnica de los procesos de calidad.
- 4.2 La normalización técnica ambiental.
- 4.3 La familia de normas ISO 9000.
- 4.4 La familia de normas ISO 14000.
- 4.5 La aplicación de las normas ISO 9000 en México y sus resultados.
- 4.6 La aplicación de las normas ISO 14000 en México y sus resultados.

5 La Norma ISO 26000 de responsabilidad social

Objetivo: El alumno analizará las opciones de aplicación de la norma internacional ISO 26000 en la industria y en el ejercicio profesional del ingeniero.

Contenido:

- 5.1 Objetivo de la norma.

- 5.2 Aplicación de la norma.
- 5.3 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito profesional del ingeniero.
- 5.4 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito industrial.

6 Organismos nacionales e internacionales de normalización

Objetivo: El alumno identificará los organismos nacionales e internacionales dedicados a la normalización técnica.

Contenido:

- 6.1 La normalización en el mundo actual. Actores.
- 6.2 La normalización en México.
- 6.3 Organismos internacionales de normalización.
- 6.4 Organismos nacionales de normalización.
- 6.5 Participación del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la evolución de la normalización técnica y en la evaluación de la conformidad nacionales.

7 La Ley Federal sobre Metrología y Normalización

Objetivo: El alumno analizará e interpretará la aplicación de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Contenido:

- 7.1 Los objetivos y enfoque de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- 7.2 La ley y su reglamento.
- 7.3 El ordenamiento y sus aplicación en la industria y el comercio.

8 Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad

Objetivo: El alumno analizará la normalización técnica como un factor primordial para el desarrollo de la industria de telecomunicaciones y para el logro de su competitividad en los mercados doméstico e internacional.

Contenido:

- 8.1 La relación estrecha entre normalización técnica, cultura de normalización y desarrollo industrial.
- 8.2 La relación entre la normalización técnica y la competitividad de los productos y servicios nacionales.
- 8.3 La importancia de la normalización técnica en el comercio internacional.
- 8.4 La normalización técnica como la infraestructura referencial de la competitividad.
- 8.5 La interrelación en la evaluación de la conformidad. Los acuerdos de reconocimiento mutuo.

9 Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios

Objetivo: El alumno analizará la situación actual de la normalización técnica y de la correspondiente evaluación de la conformidad en México y el impacto resultante en la aplicación y el aprovechamiento de los productos y servicios de telecomunicaciones y aquellos de otras ramas industriales relacionados.

Contenido:

- 9.1 Los antecedentes de la normalización y de la evaluación de la conformidad en México.
- 9.2 La apertura comercial y la normalización técnica.
- 9.3 La necesidad de una revitalización industrial (el rol de la normalización).
- 9.4 La moratoria nacional y sus efectos.
- 9.5 Las expectativas de la normalización técnica en México y en el mundo.

Bibliografía básica

TOPETE CORRAL, Raúl
¿La normalización?, cáspita, ¿qué es eso?
 México

Temas para los que se recomienda:

Todos

Nyce, 2007

Referencias de internet

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones o Ciencias. Experiencia profesional en actividades de normalización técnica y/o metrología en México (normalizador), actividades de aplicación de normas y regulaciones técnicas en el campo de telecomunicaciones (verificador o usuario). Participación como representante de México en organismos y foros internacionales de normalización técnica y evaluación de la conformidad (deseable). Conocimientos sobre normas técnicas de telecomunicaciones vigentes en México, en países extranjeros y las generadas en la materia en organismos internacionales de normalización (ISO,UIT, CITELE, IEC, IEEE, etc.), procedimientos de normalización técnica (telecomunicaciones y giros industriales conexos), la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, Ley Federal de Telecomunicaciones, procedimientos de evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (equipos, servicios e instalaciones), procedimientos de homologación de equipo de telecomunicaciones, normatividad vigente que afecta a la normalización técnica y a la evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (moratoria regulatoria, calidad y poda regulatorias y manifestaciones de impacto regulatorio, etc.). Leyes y ordenamientos jurídicos diversos que rigen la normalización técnica y la evaluación de la conformidad de equipos, servicios e instalaciones de telecomunicaciones en países extranjeros, en particular de los socios comerciales de México, recomendaciones internacionales sobre normalización técnica, evaluación de la conformidad y armonización de normas en materia de telecomunicaciones. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TEMAS SELECTOS
DE TELECOMUNICACIONES

2306

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará algunos temas de interés actual en el área de las telecomunicaciones con la finalidad de actualizar sus conocimientos al respecto.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Depende del tema por tratar	0.0

		0.0
	Actividades prácticas	0.0

	Total	0.0

1 Depende del tema por tratar

Objetivo:

Contenido:

1.1 Dependien del tema por tratar

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

Dependerá del tema por tratar

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores especialistas en el área del tema seleccionado. Preferentemente, con estudios de posgrado en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o área afín. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TRANSMISIÓN MULTIMEDIA

2312

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará la problemática asociada a la transmisión de audio y video comprimido sobre una red de comunicaciones inalámbrica y móvil.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	3.0
2.	H-261 para videotelefonía inalámbrica tipo HSDPA	9.0
3.	H263 para videotelefonía inalámbrica tipo HSDPA	9.0
4.	Estudio comparativo de MPEG4 vs H264	6.0
5.	Sistemas de transmisión de video	9.0
6.	Codificación de voz de banda ancha	6.0
7.	MPEG4-audio y su transmisión	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno revisará de manera panorámica los objetivos particulares del curso.

Contenido:

- 1.1 Evolución de los estándares de codificación de audio.
- 1.2 Evolución de los estándares de codificación de video.
- 1.3 Problemática asociada a la transmisión de audio y video.

2 H-261 para videotelefonía inalámbrica tipo HSDPA

Objetivo: El alumno identificará y comprenderá la capacidad de recuperación de errores de H261 y su implementación en un sistemas de videotelefonía de tipo de acceso de alta velocidad de enlace descendente de paquetes (HSDPA).

Contenido:

- 2.1 Panorama general del estándar H261.
- 2.2 Efecto de los errores de transmisión en un codec H261.
- 2.3 Sistema de videoteléfono inalámbrico reconfigurable.
- 2.4 Desempeño del sistema.

3 H263 para videotelefonía inalámbrica tipo HSDPA

Objetivo: El alumno identificará y comprenderá capacidad de recuperación de errores de H263 y su implementación en un sistemas de videotelefonía de tipo de acceso de alta velocidad de enlace descendente de paquetes (HSDPA).

Contenido:

- 3.1 Panorama general del estándar H263.
- 3.2 Utilización del H263 en un ambiente móvil.
- 3.3 Sistema de videoteléfono reconfigurable resistente a errores.
- 3.4 Desempeño del sistema.

4 Estudio comparativo de MPEG4 vs H264

Objetivo: El alumno revisará las características fundamentales de las técnicas de compresión MPEG4 y H264 y comparará el desempeño de cada una de estas técnicas.

Contenido:

- 4.1 Panorama general del proyecto ITU-T H264.
- 4.2 Panorama general del proyecto ISO-IEC MPEG4.
- 4.3 Desempeño de MPEG4 vs H264.

5 Sistemas de transmisión de video

Objetivo: El alumno revisará y discutirá las características principales de algunos sistemas de transmisión de video inalámbricos y móviles.

Contenido:

- 5.1 Videoteléfono turbo ecualizado basado en H264 para GSM/GPRS.
- 5.2 Videófono adaptativo CDMA.
- 5.3 Videotelefonía basado en OFDM.
- 5.4 Radiodifusión de video digital terrestre para receptores móviles.
- 5.5 Radiodifusión de video basado en satélites.

6 Codificación de voz de banda ancha

Objetivo: El alumno revisará y discutirá características fundamentales de las técnicas de codificación de voz G72X y CELP y su implementación en un sistema de transmisión de voz de banda ancha para sistemas de tercera generación 3G.

Contenido:

- 6.1 Panorama general de los codecs G72X.
- 6.2 Panorama general de los codecs CELP y ACELP.
- 6.3 Codificación de audio multi-tasa avanzada de banda ancha (AMR-WB) para sistemas 3G.

7 MPEG4-audio y su transmisión

Objetivo: El alumno revisará y discutirá características fundamentales de las técnicas de codificación de audio de MPEG4 y su implementación en un sistema de transmisión-recepción de audio (audio tranceivers), inalámbrico y móvil utilizado en sistemas 3G y 4G.

Contenido:

- 7.1 Panorama general de MPEG-4 audio.
- 7.2 Codificación de voz en MPEG-4 audio.
- 7.3 Desempeño de MPEG-4 audio.
- 7.4 Transmisor-receptor de audio codificado en OFDM.
- 7.5 Transmisor-receptor de audio turbo detectado.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

<p>HANZO, Lajos L., CHERRIMAN, Peter <i>Video Compression and Communications</i> 2nd edition New Jersey John Wiley and Sons, 2007</p>	<p>1,2,3,4 y 5</p>
<p>HANZO, Lajos L., SOMERVILLE, Clare <i>Voice and Audio compression for Wireless Communications</i> 2nd edition New Jersey John Wiley and Sons, 2007</p>	<p>6 y 7</p>
<p>WANG, Haohong, KONDI AJAY LUTHRA, Lisimachos P., CI, Song <i>4G Wireless Video Communications</i> New Jersey John Wiley and Sons, 2009</p>	<p>1,2,3,4 y 5</p>

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

<p>PEARLMAN, William A. And Said, AMIR, <i>Digital Signal Compression Principles and Practice</i> Cambridge University Press, 2011</p>	<p>Todos</p>
<p>SAYOOD, Khalid <i>Introduction to data Compression</i> The Morgan Kauffman Series in Multimedia Information and Series, 2012</p>	<p>Todos</p>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones, Electrónica o afín. Haber realizado estudios de posgrado, experiencia profesional en el área de su especialidad y contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ASIGNATURAS DEL CAMPO
DE PROFUNDIZACIÓN:**

**POLÍTICA, REGULACIÓN Y
NORMALIZACIÓN DE LAS
TELECOMUNICACIONES**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INNOVACION TECNOLOGICA Y
PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

2302

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará la innovación como elemento central para la evolución y transformación de las organizaciones y de los modelos de negocio en la industria de las telecomunicaciones y otras conexas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	La vigilancia competitiva	8.0
2.	La estrategia competitiva	8.0
3.	La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones	12.0
4.	El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines	12.0
5.	La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.	8.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 La vigilancia competitiva

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual y metodológico de la innovación y la prospectiva de las telecomunicaciones, en particular de la noción fundamental de la vigilancia competitiva.

Contenido:

1.1 El proceso innovador y su gestión.

1.1.1 Los organismos nacionales para la promoción de la innovación tecnológica.

1.1.2 Los manuales de Oslo y Bogotá.

1.1.3 El manual de Frascati.

1.1.4 El modelo lineal de Kline.

1.2 La vigilancia competitiva.

1.2.1 El ciclo de vida de la Vigilancia Tecnológica/Inteligencia Competitiva (V-I).

1.2.2 Las áreas de vigilancia.

2 La estrategia competitiva

Objetivo: El alumno analizará la estrategia competitiva y sus modalidades, herramientas y requerimientos para su aplicación.

Contenido:

2.1 La estrategia empresarial y la estrategia tecnológica.

2.1.1 La representación de la cadena de valor de Michael Porter.

2.2 La tecnología como variable estratégica.

2.2.1 El Massachusetts Institute of Technology.

2.3 Las herramientas para la reflexión estratégica.

2.3.1 Las aportaciones de la consultora Arthur D. Little.

2.3.2 La relación entre la posición tecnológica y la posición competitiva de una empresa.

2.4 La estrategia y el modelo de negocio.

2.4.1 Los sectores de actividad económica y la innovación.

2.4.2 La tipología de K. Pavvit.

3 La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará la organización del esfuerzo de innovación y de realización de proyectos en el campo de las telecomunicaciones y en ramas industriales afines, a través de una investigación documental.

Contenido:

3.1 El proceso innovador de la empresa y su organización.

3.1.1 Las dos caras de los modelos de negocio abiertos (Open Business Models).

3.2 Los criterios para seleccionar proyectos de investigación y desarrollo.

3.2.1 El punto de decisión crítica.

3.2.2 La Norma ISO 16600 para la gestión de la Investigación y el Desarrollo + Innovación.

3.3 Los indicadores de innovación en la empresa.

3.3.1 Las guías técnicas para la innovación y el desarrollo empresarial.

3.3.2 Cómo evaluar la innovación en una empresa.

3.4 El Plan de Innovación.

3.4.1 El Plan de Desarrollo Tecnológico.

3.4.2 La gestión de la innovación.

3.5 Análisis de casos de la industria.

4 El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines

Objetivo: El alumno analizará los resultados obtenidos en proyectos innovadores en el campo de las telecomunicaciones y ramas industriales afines, a través de la realización de un estudio crítico.

Contenido:

4.1 Nuevos productos e innovaciones, la visión desde la mercadotecnia.

4.1.1 Las etapas de lanzamiento de un nuevo producto.

4.2 La concepción y el posicionamiento de nuevos productos.

4.2.1 El concepto de nuevo producto.

4.2.2 Las principales etapas de la metodología QFD (Quality Function Deployment).

4.2.3 El Quality Function Deployment Institute.

4.2.4 La Asociación Latinoamericana de QFD.

4.3 El análisis del valor.

4.3.1 Normas relacionadas con la Gestión del Valor publicadas por Organismos mexicanos e internacionales o extranjeros de normalización.

4.4 El éxito y fracaso de los nuevos productos y servicios en Telecomunicaciones.

4.4.1 La visión de Robert G. Cooper.

4.4.2 La razón del fracaso de los productos.

4.4.3 El aseguramiento del éxito de un producto.

4.5 Análisis de casos de la industria.

5 La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.

Objetivo: El alumno analizará críticamente la innovación y la prospectiva en la industria de las telecomunicaciones en México en cuanto a sus resultados en los mercados nacional y en el exterior.

Contenido:

5.1 Innovación y prospectiva en el extranjero. Estudio de casos.

5.2 Innovación y prospectiva en México.

5.3 El rol del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la innovación y prospectiva de las telecomunicaciones nacionales e industrias conexas.

Referencias de internet

CEIM, MADRID

La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas

2013

en : <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Innovacion.zip>

CETISME ESPAÑA

Inteligencia económica y tecnológica Guía para principiantes y profesionales

2013

en : http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/15_InteligenciaEconomicaTecnologica.pdf

CETISME, ESPAÑA

Inteligencia económica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_inteligenciaeconomicamadrid_.pdf

COTEC, ESPAÑA

La vigilancia tecnológica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_guiavigilanciacotec_.pdf

DIPUTACIÓN LOCAL DE VIZCAYA

Gestión de la innovación

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_innovacionzaintek_.pdf

OCDE

Manual de Oslo, Guía para la recogida de datos sobre la innovación

2013

en : http://www.redotriuniversidades.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=528&mode=view

RICYT

Manual de Bogotá, Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América

2013

en : <http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/bogota/bogota.pdf>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe tener formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones. Experiencia profesional en actividades relacionadas con la innovación industrial y la prospectiva en materia de telecomunicaciones, participación como representante de México en organismos y foros internacionales de innovación y prospectiva (deseable). Conocimientos en especialidades, diplomados y/o seminarios sobre innovación industrial y/o prospectiva de las telecomunicaciones, participación en trabajos de innovación en materia de telecomunicaciones y ramas industriales afines, metodología(s) de la innovación y de la prospectiva, aplicación de métodos de innovación y de prospectiva en empresas del giro de telecomunicaciones, en instancias gubernamentales o académicas y de investigación, documentación y guías técnicas sobre innovación y prospectiva (Manual de Oslo, Manual de Bogotá, etc.), recomendaciones internacionales sobre innovación y prospectiva industrial en particular en materia de telecomunicaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**POLITICA Y LEGISLACION
DE LAS TELECOMUNICACIONES**

2307

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará comparativamente las políticas públicas y las legislaciones vigentes de las telecomunicaciones de países seleccionados con las nacionales. Identificará las recomendaciones de los organismos internacionales de telecomunicaciones y su conexión con las políticas y legislaciones nacionales, los detalles aplicativos y la terminología, y los conceptos políticos y jurídicos involucrados.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos	6.0
2.	La política de las telecomunicaciones	6.0
3.	La política industrial	4.0
4.	La política de servicios	8.0
5.	Los grandes proyectos de telecomunicaciones	6.0
6.	La Ley Federal de Telecomunicaciones	6.0
7.	La Ley Federal de Radio y Televisión	6.0
8.	Prospectiva política y jurídica de las telecomunicaciones	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Conceptos

Objetivo: El alumno analizará la base conceptual relativa a la política y a la legislación de las telecomunicaciones en México.

Contenido:

- 1.1 Política.
- 1.2 Política pública.
- 1.3 Legislación.
- 1.4 Reglamentación.
- 1.5 Política de telecomunicaciones.
- 1.6 Legislación de telecomunicaciones.

2 La política de las telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará la actual política pública en materia de telecomunicaciones, su enfoque y alcances y su probable evolución a corto, mediano y largo plazos.

Contenido:

- 2.1 El Plan Nacional de Desarrollo.
- 2.2 Las recomendaciones internacionales. La Agenda de Conectividad de las Américas, las recomendaciones de las cumbres mundiales de la ONU sobre la Sociedad de la Información.
- 2.3 Las políticas públicas de países seleccionados en materia de telecomunicaciones.
- 2.4 La legislación nacional de telecomunicaciones en países seleccionados.
- 2.5 El análisis comparativo.

3 La política industrial

Objetivo: El alumno analizará de manera estructural la política industrial de un país desarrollado.

Contenido:

- 3.1 La política industrial de equipamiento y producción.
- 3.2 La política industrial de importación/exportación.

4 La política de servicios

Objetivo: El alumno analizará los servicios de telecomunicaciones y de la política pública que los rige.

Contenido:

- 4.1 Los servicios básicos.
- 4.2 Los servicios de valor agregado.
- 4.3 Los servicios satelitales e inalámbricos.
- 4.4 Los servicios de internet.
- 4.5 Los servicios de bucle local.
- 4.6 Prospectiva de los servicios de telecomunicaciones.

5 Los grandes proyectos de telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará los grandes proyectos nacionales en materia de telecomunicaciones y su transcendencia social, económica y cultural.

Contenido:

- 5.1 Iniciativa gubernamentales.
- 5.2 Iniciativas del sector privado.
- 5.3 Iniciativas de la sociedad civil.

6 La Ley Federal de Telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará la estructura, interpretación y aplicación, evolución histórica y reformas requeridas de la actual Ley Federal de Telecomunicaciones.

Contenido:

- 6.1 Antecedentes.
- 6.2 Análisis.
- 6.3 Reformas y tendencias de la legislación.

7 La Ley Federal de Radio y Televisión

Objetivo: El alumno analizará los aspectos históricos y las reformas requeridas de la Ley Federal de Radio y Televisión y su relación con la Ley Federal de Telecomunicaciones.

Contenido:

- 7.1 Antecedentes.
- 7.2 Analisis.
- 7.3 Reformas y tendencias de la legislación.

8 Prospectiva política y jurídica de las telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará y debatirá a partir de la reciente iniciativa de reforma jurídica y estructural de las telecomunicaciones, la prospectiva política y jurídica del giro en cuanto a las políticas públicas y al desarrollo de la actividad en México.

Contenido:

- 8.1 Corto plazo.
- 8.2 Mediano plazo.
- 8.3 Largo plazo.
- 8.4 Funciones del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la definición de las políticas públicas y en la evolución jurídica de las telecomunicaciones nacionales.
- 8.5 Las telecomunicaciones nacionales en la globalización.
- 8.6 El rol de las telecomunicaciones nacionales en el desarrollo nacional.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

GOBIERNO MEXICANO

Plan Nacional de Desarrollo y programas sectoriales

Todos

México

Gobierno Mexicano

GOBIERNOS EXTRANJEROS SELECCIONADOS

Planes nacionales, legislación en materia de telecomunicaciones México

Todos

Gobierno Mexicano

Referencias de internet

CITEL / OEA

Agenda de Conectividad de las Américas

2013

en : <http://www.citel.org>

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Ley Federal de Telecomunicaciones

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Ley Federal de Radio y Televisión

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

ONU

Acervo de las Cumbres Mundiales sobre la Sociedad de la Información

2013

en : <http://www.itu.int/wsis/docs/geneva/official/dop-es.html>

SCT

Reglamento de Telecomunicaciones

2013

en : <http://www.sct-gob.mx>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá tener formación académica en licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones, Derecho o Ciencias Políticas. Experiencia profesional en puestos gubernamentales o del Poder Legislativo relacionados con las telecomunicaciones, participación como representante de México en organismos y foros internacionales de telecomunicaciones (deseable). Conocimientos sobre La Ley Federal de Telecomunicaciones, Ley Federal de Radio y Televisión, leyes de telecomunicaciones y en ámbitos jurídicos relacionados de países extranjeros, en particular de los socios comerciales de México, la iniciativa en curso sobre la reforma de las telecomunicaciones en México, la Agenda de Conectividad de las Américas y las recomendaciones emanadas de las cumbres mundiales de la ONU sobre la Sociedad de la Información (deseable). Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

2304

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará en conjunto los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales en la identificación, definición y generación de propuestas de solución de un problema de investigación o de naturaleza práctica, de preferencia original, en el área de Ingeniería en Telecomunicaciones. El alumno elaborará un reporte detallado que incluya fundamentación, metodología, resultados obtenidos y bibliografía. Este documento servirá como anteproyecto del trabajo de tesis, tesina o actividad de investigación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Identificación y definición del problema	6.0
2.	Resumen del estado del arte	7.0
3.	Planteamiento de posibles métodos de solución	7.0
4.	Aplicación de método seleccionado	7.0
5.	Resultados preliminares	7.0
6.	Líneas de desarrollo posterior	7.0
7.	Generación de reporte	7.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Identificación y definición del problema

Objetivo: El alumno describirá claramente el problema por resolver con base en su contexto, alcance, relación con otros problemas, justificación y trascendencia. También, analizará la viabilidad de las posibles soluciones.

Contenido:

1.1 Conforme al criterio del profesor.

2 Resumen del estado del arte

Objetivo: El alumno recopilará ampliamente la información más actualizada sobre el problema planteado y las soluciones conocidas en la literatura especializada.

Contenido:

2.1 Conforme al criterio del profesor.

3 Planteamiento de posibles métodos de solución

Objetivo: Con base en la búsqueda bibliográfica y el análisis del estado del arte, el alumno propondrá una solución fundamentada sólidamente y lo más original posible. Discutirá y propondrá los métodos, caminos o procedimientos mediante los cuales puede resolverse el problema y seleccionará los más adecuados. También, describirá detalladamente el método de solución.

Contenido:

3.1 Conforme al criterio del profesor.

4 Aplicación de método seleccionado

Objetivo: El alumno procederá a resolver el problema conforme al método o métodos seleccionados y documentará con detalle cada etapa y sus resultados parciales y finales.

Contenido:

4.1 Conforme al criterio del profesor.

5 Resultados preliminares

Objetivo: El alumno presentará los resultados documentados de las partes anteriores y los comparará con las soluciones propuestas al inicio. Realizará una comparación en cuanto a su sensibilidad a variantes de hipótesis o métodos y a su desempeño con respecto a otros ya conocidos. Precisaré con claridad las diferencias encontradas y las formas para corregir los resultados, con base en la sensibilidad y juicios obtenidos en las actividades anteriores.

Contenido:

5.1 Conforme al criterio del profesor.

6 Líneas de desarrollo posterior

Objetivo: El alumno establecerá líneas precisas de desarrollo posterior, en las que se profundice, corrija o innove en uno o varios de los resultados obtenidos anteriormente y que por sí mismas ameriten un estudio más profundo, documentado con detalle.

Contenido:

6.1 Conforme al criterio del profesor.

7 Generación de reporte

Objetivo: El alumno expresará los aspectos contenidos en las etapas anteriores, así como la validez de los resultados obtenidos y las partes que puedan ser de interés para otros. Generará un reporte bien documentado sobre las actividades realizadas y los resultados obtenidos. Este documento constituirá el anteproyecto de tesis, tesina o actividad de investigación del estudiante y deberá ser la base de la calificación que se le

otorgue en la asignatura.

Contenido:

7.1 Conforme al criterio del profesor.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

La recomendada según el área del tema seleccionado

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingenieros especialistas en los temas seleccionados. Preferentemente con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o afin. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TECNOLOGÍAS PARA LA
SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN

2308

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará los objetivos y las causas de la evolución de la comunidad nacional hacia la sociedad de la información, así como las características infra- y superestructurales de los diferentes modelos requeridos en la construcción y el usufructo de la sociedad de la información, para desarrollar su capacidad de participación en dicha evolución.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Infraestructura conceptual de la sociedad de la información	4.0
2.	La sociedad de la información en comparación con las sociedades contemporáneas	4.0
3.	La evolución hacia la sociedad de la información y su justificación	4.0
4.	Antecedentes históricos de la sociedad de la información	4.0
5.	Las corrientes de concepción y desarrollo de la sociedad de la información	4.0
6.	La consolidación del proyecto universal en las cumbres mundiales de la ONU	4.0
7.	La infraestructura tecnológica de la sociedad de la información	4.0
8.	La infraestructura aplicativa de la sociedad de la información	4.0
9.	La superestructura de contenido en la sociedad de la información	4.0
10.	Los proyectos nacionales de la sociedad de la información	4.0
11.	México ante la evolución hacia la sociedad de la información	4.0
12.	Las tendencias de evolución de las comunidades nacionales hacia la sociedad de la información	4.0

	48.0
Actividades prácticas	0.0
Total	48.0

1 Infraestructura conceptual de la sociedad de la información

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual de la sociedad de la información.

Contenido:

- 1.1 La información.
- 1.2 La comunicación y el control.
- 1.3 La cibernética.
- 1.4 La cibernética social.
- 1.5 La sociedad de la información y del conocimiento.

2 La sociedad de la información en comparación con las sociedades contemporáneas

Objetivo: El alumno analizará comparativamente la sociedad de la información con las sociedades tradicionales contemporáneas.

Contenido:

- 2.1 Las estructuras de las sociedades en los siglos XX y XXI.
- 2.2 Los modelos para la sociedad de la información.
- 2.3 El análisis comparado de los modelos existentes de sociedad de la información.

3 La evolución hacia la sociedad de la información y su justificación

Objetivo: El alumno explicará los argumentos y las experiencias internacionales que justifican la evolución de las comunidades nacionales hacia la sociedad de la información.

Contenido:

- 3.1 El análisis histórico de la innovación de las infraestructuras generales de las sociedades en el siglo XX.
- 3.2 Las principales iniciativas de evolución de las naciones hacia la sociedad de la información.
- 3.3 La justificación de la evolución de las estructuras sociales nacionales hacia la sociedad de la información.

4 Antecedentes históricos de la sociedad de la información

Objetivo: El alumno debatirá sobre los antecedentes históricos de la sociedad de la información.

Contenido:

- 4.1 La constatación de la necesidad.
- 4.2 La apertura de la red general de comunicaciones internet.
- 4.3 Las propuestas de infraestructura nacional de información y de infraestructura global de información.

5 Las corrientes de concepción y desarrollo de la sociedad de la información

Objetivo: El alumno analizará las corrientes de concepción y desarrollo de la sociedad de la información que se han aplicado en diferentes países así como las recomendaciones internacionales que al respecto se han emitido.

Contenido:

- 5.1 El proceso de concepción de un proyecto de evolución nacional hacia la sociedad de la información.
- 5.2 El proceso de desarrollo de un proyecto de evolución nacional hacia la sociedad de la información.

5.3 Las corrientes actuales de concepción y desarrollo de la sociedad de la información.

6 La consolidación del proyecto universal en las cumbres mundiales de la ONU

Objetivo: El alumno debatirá sobre las recomendaciones, proyectos y recomendaciones que integran el acervo documental de las dos cumbres mundiales de la Organización de las Naciones Unidas sobre la sociedad de la información.

Contenido:

- 6.1 La problemática de la brecha digital.
- 6.2 La Agenda de Conectividad de las Américas.
- 6.3 El Instituto de Conectividad de las Américas.
- 6.4 Las cumbres mundiales de la sociedad de la información de la ONU.
- 6.5 Las recomendaciones de las cumbres mundiales de Ginebra y de Túnez.

7 La infraestructura tecnológica de la sociedad de la información

Objetivo: El alumno discutirá los aspectos en detalle de la infraestructura tecnológica de la sociedad de la información.

Contenido:

- 7.1 La convergencia tecnológica en la infraestructura de la sociedad de la información.
- 7.2 Las telecomunicaciones.
- 7.3 Las redes de comunicación.
- 7.4 La banda ancha.
- 7.5 La infraestructura informática.
- 7.6 Las tecnologías para la información y comunicación (TIC).

8 La infraestructura aplicativa de la sociedad de la información

Objetivo: El alumno analizará en detalle las aplicaciones y los servicios correspondientes que proporciona la infraestructura consolidada de la sociedad de la información.

Contenido:

- 8.1 Los rasgos principales de la infraestructura de aplicaciones y servicios de la sociedad de la información.
- 8.2 Los principales problemas en la infraestructura de aplicaciones y servicios de la sociedad de la información.
- 8.3 La educación a distancia.
- 8.4 El comercio electrónico.
- 8.5 La telemedicina.
- 8.6 El teletrabajo.
- 8.7 El gobierno digital.
- 8.8 El entretenimiento en línea.
- 8.9 La información en línea.
- 8.10 Los medios masivos de comunicación en línea.
- 8.11 Las aplicaciones de acción remota.

9 La superestructura de contenido en la sociedad de la información

Objetivo: El alumno analizará detalladamente la superestructura de contenidos interactivos y productos y servicios inherentes a ella en la sociedad de la información.

Contenido:

- 9.1 Los rasgos principales de la superestructura de contenidos para la sociedad de la información.
- 9.2 Las industrias culturales y de productos de información.
- 9.3 La estructura nacional de información en red.

10 Los proyectos nacionales de la sociedad de la información

Objetivo: El alumno analizará los resultados obtenidos en proyectos relativos al desarrollo de la sociedad de la información en países seleccionados.

Contenido:

- 10.1 La estructura general de un proyecto nacional de evolución hacia la sociedad de la información.
- 10.2 Los proyectos en los Estados Unidos de América.
- 10.3 Los proyectos canadienses.
- 10.4 Las iniciativas de la Unión Europea.
- 10.5 El proyecto nacional El Japón ubicuo.
- 10.6 Los proyectos de las naciones emergentes.

11 México ante la evolución hacia la sociedad de la información

Objetivo: El alumno concluirá sobre las posibilidades de desarrollo hacia la sociedad de la información que México tiene actualmente.

Contenido:

- 11.1 Los antecedentes.
- 11.2 Los proyectos mexicanos.
- 11.3 La situación actual y tendencias en la evolución de la misma.
- 11.4 La responsabilidad del Estado Mexicano y en particular del Instituto Federal de Telecomunicaciones en el desarrollo nacional hacia la sociedad de la información.

12 Las tendencias de evolución de las comunidades nacionales hacia la sociedad de la información

Objetivo: El alumno identificará las tendencias de evolución hacia la sociedad de la información que son evidentes en países seleccionados.

Contenido:

- 12.1 Los nuevos paradigmas.
- 12.2 Las tendencias de evolución de los modelos de sociedad de la información.
- 12.3 El rol de las telecomunicaciones e industrias afines en el desarrollo hacia la sociedad de la información.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ARMAND, Mattelart <i>Historia de la Sociedad de la Información</i> Buenos Aires Paidós Comunicación Argentina, 2002	Todos
MANUEL, Castells <i>La Sociedad Red (The Rise of Network Society), La Era de la Información, Volumen I</i> Madrid Alianza, 1996	Todos
MANUEL, Castells <i>La Galaxia Internet: Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad</i> Barcelona Plaza y Janés, 2001	Todos

SIMON, Nora
La Informatización de la Sociedad Todos
Madrid
Fondo de CulturaEconómica, 1982

UIT/UNCTAD-ITU PUBLICATIONS
World Information Society 2007 Report: Beyond WSIS Todos
Ginebra
Publications, 2007

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

COMISIÓN EUROPEA
Libro Blanco de Lisboa sobre Crecimiento, Competitividad y Empleo Lisboa Todos
Comisión Europea, 1993

CUMBRE DE LAS AMÉRICAS OEA UIT CITEL PNUD
Agenda de Conectividad de las Américas Plan de Acción de Quito Quito Todos
Cumbres de las Américas, 2001

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá tener formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones, Computación o Mecatrónica (preferentemente). Experiencia profesional en actividades profesionales relacionadas con estudios y/o proyectos relacionados con el desarrollo hacia la sociedad de la información, participación como representante de México en organismos y foros internacionales relacionados con la evolución hacia la sociedad de la información (deseable). Conocimientos sobre especialidades, diplomados y/o seminarios sobre la evolución y las aplicaciones y servicios de la sociedad de la información, participación en trabajos de desarrollo hacia la sociedad de la información, guías técnicas y metodologías internacionales para el desarrollo de la sociedad de la información, documentación y guías técnicas sobre la materia (Agenda de Conectividad de las Américas, acervo de las dos cumbres mundiales de la ONU sobre la sociedad de la información, recomendaciones de la OCDE y APEC; proyectos y marcos jurídicos de países extranjeros sobre el particular: Unión Europea, Japón, Canadá, Estonia, etc.); recomendaciones internacionales sobre esta materia. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TEMAS SELECTOS DE
NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL**

2305

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno interpretará la estructura de las normas técnicas y las características y requerimientos de la evaluación de la conformidad para aplicarlas en el diseño, la producción, instalación y mantenimiento de bienes, servicios y procesos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad	5.0
2.	Tipología de la normalización en México	5.0
3.	Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo	5.0
4.	Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales	6.0
5.	La Norma ISO 26000 de responsabilidad social	5.0
6.	Organismos nacionales e internacionales de normalización	5.0
7.	La Ley Federal sobre Metrología y Normalización	5.0
8.	Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad	6.0
9.	Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0

1 Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual de la normalización y de la evaluación de la conformidad.

Contenido:

- 1.1 Normatividad y normalización.
- 1.2 Normas administrativas y normas técnicas.
- 1.3 Los principios fundamentales de la normalización técnica.
- 1.4 Los campos de la evaluación de la conformidad.
 - 1.4.1 Las pruebas de laboratorio.
 - 1.4.2 La verificación.
 - 1.4.3 La acreditación.
 - 1.4.4 La aprobación.

2 Tipología de la normalización en México

Objetivo: El alumno analizará la tipología de la normalización existente y aplicable en México.

Contenido:

- 2.1 Las normas de observancia obligatoria.
- 2.2 Las normas de observancia voluntaria.
- 2.3 Las normas internacionales.
- 2.4 Las normas industriales.

3 Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo

Objetivo: El alumno analizará los procesos de normalización y aplicación de la misma en la industria y el comercio doméstico y exterior.

Contenido:

- 3.1 La normalización técnica en la industria.
- 3.2 La normalización técnica en el comercio interno y externo.

4 Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales

Objetivo: El alumno analizará la normalización y la evaluación de la conformidad aplicables en los procesos de calidad y ambientales en la industria y el comercio.

Contenido:

- 4.1 La normalización técnica de los procesos de calidad.
- 4.2 La normalización técnica ambiental.
- 4.3 La familia de normas ISO 9000.
- 4.4 La familia de normas ISO 14000.
- 4.5 La aplicación de las normas ISO 9000 en México y sus resultados.
- 4.6 La aplicación de las normas ISO 14000 en México y sus resultados.

5 La Norma ISO 26000 de responsabilidad social

Objetivo: El alumno analizará las opciones de aplicación de la norma internacional ISO 26000 en la industria y en el ejercicio profesional del ingeniero.

Contenido:

- 5.1 Objetivo de la norma.

- 5.2 Aplicación de la norma.
- 5.3 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito profesional del ingeniero.
- 5.4 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito industrial.

6 Organismos nacionales e internacionales de normalización

Objetivo: El alumno identificará los organismos nacionales e internacionales dedicados a la normalización técnica.

Contenido:

- 6.1 La normalización en el mundo actual. Actores.
- 6.2 La normalización en México.
- 6.3 Organismos internacionales de normalización.
- 6.4 Organismos nacionales de normalización.
- 6.5 Participación del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la evolución de la normalización técnica y en la evaluación de la conformidad nacionales.

7 La Ley Federal sobre Metrología y Normalización

Objetivo: El alumno analizará e interpretará la aplicación de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Contenido:

- 7.1 Los objetivos y enfoque de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- 7.2 La ley y su reglamento.
- 7.3 El ordenamiento y sus aplicación en la industria y el comercio.

8 Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad

Objetivo: El alumno analizará la normalización técnica como un factor primordial para el desarrollo de la industria de telecomunicaciones y para el logro de su competitividad en los mercados doméstico e internacional.

Contenido:

- 8.1 La relación estrecha entre normalización técnica, cultura de normalización y desarrollo industrial.
- 8.2 La relación entre la normalización técnica y la competitividad de los productos y servicios nacionales.
- 8.3 La importancia de la normalización técnica en el comercio internacional.
- 8.4 La normalización técnica como la infraestructura referencial de la competitividad.
- 8.5 La interrelación en la evaluación de la conformidad. Los acuerdos de reconocimiento mutuo.

9 Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios

Objetivo: El alumno analizará la situación actual de la normalización técnica y de la correspondiente evaluación de la conformidad en México y el impacto resultante en la aplicación y el aprovechamiento de los productos y servicios de telecomunicaciones y aquellos de otras ramas industriales relacionados.

Contenido:

- 9.1 Los antecedentes de la normalización y de la evaluación de la conformidad en México.
- 9.2 La apertura comercial y la normalización técnica.
- 9.3 La necesidad de una revitalización industrial (el rol de la normalización).
- 9.4 La moratoria nacional y sus efectos.
- 9.5 Las expectativas de la normalización técnica en México y en el mundo.

Bibliografía básica

TOPETE CORRAL, Raúl
¿La normalización?, cáspita, ¿qué es eso?
 México

Temas para los que se recomienda:

Todos

Nyce, 2007

Referencias de internet

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones o Ciencias. Experiencia profesional en actividades de normalización técnica y/o metrología en México (normalizador), actividades de aplicación de normas y regulaciones técnicas en el campo de telecomunicaciones (verificador o usuario). Participación como representante de México en organismos y foros internacionales de normalización técnica y evaluación de la conformidad (deseable). Conocimientos sobre normas técnicas de telecomunicaciones vigentes en México, en países extranjeros y las generadas en la materia en organismos internacionales de normalización (ISO,UIT, CITELE, IEC, IEEE, etc.), procedimientos de normalización técnica (telecomunicaciones y giros industriales conexos), la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, Ley Federal de Telecomunicaciones, procedimientos de evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (equipos, servicios e instalaciones), procedimientos de homologación de equipo de telecomunicaciones, normatividad vigente que afecta a la normalización técnica y a la evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (moratoria regulatoria, calidad y poda regulatorias y manifestaciones de impacto regulatorio, etc.). Leyes y ordenamientos jurídicos diversos que rigen la normalización técnica y la evaluación de la conformidad de equipos, servicios e instalaciones de telecomunicaciones en países extranjeros, en particular de los socios comerciales de México, recomendaciones internacionales sobre normalización técnica, evaluación de la conformidad y armonización de normas en materia de telecomunicaciones. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TEMAS SELECTOS
DE TELECOMUNICACIONES

2306

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará algunos temas de interés actual en el área de las telecomunicaciones con la finalidad de actualizar sus conocimientos al respecto.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Depende del tema por tratar	0.0

		0.0
	Actividades prácticas	0.0

	Total	0.0

1 Depende del tema por tratar

Objetivo:

Contenido:

1.1 Dependien del tema por tratar

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

Dependerá del tema por tratar

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores especialistas en el área del tema seleccionado. Preferentemente, con estudios de posgrado en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o área afín. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ASIGNATURAS DEL CAMPO
DE PROFUNDIZACIÓN:
INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESPACIALES Y SUS APLICACIONES**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**FUNDAMENTOS DE
RADIO ELECTRÓNICA ESPACIAL**

2300

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los fundamentos de diseño de sistemas de radio electrónica espacial para satisfacer los requerimientos de los sistemas de comunicaciones a bordo en una misión espacial. Analizará las condiciones del medio ambiente espacial, para evaluar los efectos que ocurren en los elementos que componen un sistema de radiocomunicaciones a bordo de satélites. Diseñará sistemas de radio electrónica de alta confiabilidad empleando diversos elementos programables que reduzcan masa, volumen y probabilidad de error en hardware.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Fundamentos de radio electrónica espacial	7.0
2.	Fundamentos de radio enlaces espaciales	7.0
3.	Comunicaciones espaciales	8.0
4.	Transmisión de datos (satélite-tierra) y comandos (tierra-satélite)	8.0
5.	Sistemas de radiocomunicaciones de a bordo de satélites artificiales	9.0
6.	Implementación de sistemas de radiocomunicación	9.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Fundamentos de radio electrónica espacial

Objetivo: El alumno comprenderá los principios elementales y características de la radio electrónica que se desarrolla para operar en un satélite.

Contenido:

- 1.1 Introducción al espacio-cosmos.
- 1.2 Retos de la radio electrónica espacial.
- 1.3 Sistemas de radio electrónica espacial a través del tiempo.

2 Fundamentos de radio enlaces espaciales

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos teóricos de los requerimientos, dificultades y soluciones de un enlace de radio empleado en sistemas espaciales.

Contenido:

- 2.1 Enlaces de radio en el espacio.
- 2.2 Ruido a la entrada de receptores de radio espaciales.
- 2.3 Cálculo de la influencia del efecto Doppler en las señales de radio.
- 2.4 Selección de los parámetros básicos para el radio enlace espacial.
- 2.5 Selección de frecuencias para la transmisión de señales de radio.

3 Comunicaciones espaciales

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos de las comunicaciones espaciales con satélites pasivos y activos, así como la retransmisión de señales de RF a tierra desde un satélite.

Contenido:

- 3.1 Introducción a las comunicaciones espaciales.
- 3.2 Líneas de comunicación satelitales.
- 3.3 Líneas de comunicación satelitales con satélites pasivos.
- 3.4 Líneas de comunicación satelitales con satélites activos.
- 3.5 Retransmisiones y amplificadores de señales de radio de a bordo de satélites.

4 Transmisión de datos (satélite-tierra) y comandos (tierra-satélite)

Objetivo: El alumno explicará las consideraciones de ingeniería que deberán hacerse en la transmisión de información de telemetría científica y de servicio a tierra. Así como los comandos al satélite desde estación terrena.

Contenido:

- 4.1 Fundamentos de transmisión de datos (satélite-tierra).
- 4.2 Sensores y procesadores de los sistemas de radio telemetría de a bordo.
- 4.3 Transmisión de comandos (tierra-satélite).
- 4.4 Complejos espaciales de radio de a bordo de satélites.

5 Sistemas de radiocomunicaciones de a bordo de satélites artificiales

Objetivo: El alumno comprenderá el funcionamiento de los diversos Transponders/Tranceivers de a bordo de satélites y los principios de diseño y operación.

Contenido:

- 5.1 Sistemas globales de radiocomunicaciones de a bordo.
- 5.2 Radio receptores de a bordo y circuitos.
- 5.3 Radio transmisores de a bordo y circuitos.

6 Implementación de sistemas de radiocomunicación

Objetivo: El alumno analizará e implementará dispositivos programables en sistemas de radio electrónica para su

funcionamiento y operación vía comando desde tierra.

Contenido:

- 6.1 Implementación de sistemas de TR/RX en DSP's de a bordo de satélites.
- 6.2 Implementación de filtros de alto desempeño en TR/RX en DSP's de a bordo de satélites.
- 6.3 Implementación de sistemas de TR/RX a bordo de satélites empleando Arduino UNO, mega, microcontroladores TI-FreeScale, PIC, etc.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

CORNELL, Drentea <i>Modern Communications Receiver Design and Technology</i> 1st edition Norwood Artech House, 2010	Todos
FORTESCUE, Peter <i>Spacecraft Systems Engineering</i> 4th edition Singapore John Wiley & Sons, 2011	Todos
SMAINI, Lydi <i>RF Analog Impairments Modeling for Communication Systems Simulation</i> 1st edition New York John Wiley & Sons, 2012	Todos
WERTZ JAMES, Richard, EVERETT, David F., JEFFERY, John Puschell <i>Space Mission Engineering: The New SMAD</i> 1st edition Hawthorne Microcosm Press, 2011	Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe ser especialista con doctorado y tener una formación técnica en el área espacial. Deberá contar con experiencia profesional en el área de diseño de sistemas de radioelectrónica para satélites. Así mismo, contar con experiencia docente para transmitir el conocimiento de manera clara y sencilla. Es preferible que el profesor esté desarrollando proyectos relacionados con el área satelital.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE
COMANDO Y MANEJO DE INFORMACIÓN**

2301

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará los fundamentos de mecánica orbital para determinar las condiciones de las misiones satelitales. Analizará las características del medio ambiente espacial, en especial la radiación espacial, para evaluar los efectos que ocurren en componentes semiconductores a bordo de satélites. Diseñará sistemas electrónicos de alta confiabilidad, utilizando técnicas tolerantes a fallas para la construcción de sistemas a bordo de satélites.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Fundamentos de mecánica orbital	8.0
2.	Fundamentos de sistemas espaciales	6.0
3.	Medio ambiente espacial	8.0
4.	Efectos de la radiación espacial en los dispositivos electrónicos	8.0
5.	Técnicas de diseño de sistemas electrónicos a bordo de satélites	8.0
6.	Fundamentos de confiabilidad y tolerancia a fallas	10.0

		48.0
	Actividades prácticas	0.0

	Total	48.0

1 Fundamentos de mecánica orbital

Objetivo: El alumno comprenderá los principios y características del movimiento de los cuerpos en el espacio para explicar las condiciones de un satélite en órbita.

Contenido:

- 1.1 Primera Ley de Kepler.
- 1.2 Segunda Ley de Kepler.
- 1.3 Tercera Ley de Kepler.
- 1.4 Energía total de la órbita.
- 1.5 Tipos de órbitas.
- 1.6 Elementos orbitales.
- 1.7 Cambios de planos orbitales.

2 Fundamentos de sistemas espaciales

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos de la composición de los sistemas espaciales.

Contenido:

- 2.1 Sistemas que conforman un aparato espacial.
- 2.2 Tipos de misiones espaciales.
- 2.3 Sistema y programa espacial.
- 2.4 Ejemplos de proyectos espaciales.

3 Medio ambiente espacial

Objetivo: El alumno comprenderá los fundamentos del medio ambiente espacial que afectan a los sistemas electrónicos a bordo de aparatos espaciales.

Contenido:

- 3.1 Termósfera neutral.
- 3.2 Ambiente térmico.
- 3.3 Plasma.
- 3.4 Vacío.
- 3.5 Meteoritos y basura espacial.
- 3.6 Radiación espacial.

4 Efectos de la radiación espacial en los dispositivos electrónicos

Objetivo: El alumno explicará los efectos de radiación espacial que dañan a los dispositivos electrónicos y conocerá las técnicas de diseño para su mitigación en los sistemas espaciales.

Contenido:

- 4.1 Dosis de ionización total.
- 4.2 Efectos de desplazamiento.
- 4.3 Efectos de eventos individuales.
- 4.4 Métodos de protección contra la radiación espacial.

5 Técnicas de diseño de sistemas electrónicos a bordo de satélites

Objetivo: El alumno comprenderá las técnicas para estimar los efectos del medio ambiente espacial sobre los sistemas electrónicos de a bordo de satélites y los principios de diseño.

Contenido:

- 5.1 Uso de la plataforma SPENVIS para la estimación de los efectos de radiación espacial sobre semiconductores.
- 5.2 Técnicas para la selección de componentes electrónicos para uso espacial.

5.3 Técnicas de diseño electrónico para sistemas de a bordo de aparatos espaciales.

6 Fundamentos de confiabilidad y tolerancia a fallas

Objetivo: El alumno analizará los conceptos básicos de confiabilidad y las técnicas de tolerancia a fallas aplicadas en sistemas electrónicos de satélites.

Contenido:

6.1 Conceptos básicos de confiabilidad.

6.2 Tolerancia a fallas.

6.3 Redundancia en hardware.

6.4 Redundancia en tiempo.

6.5 Redundancia en información.

6.6 Redundancia en software.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

CAPDEROU, Michel

Satellites: Orbits and Missions

1

1st edition

New York

Publisher Springer, 2006

DUBROVA, Elena

Fault Tolerant Design

6

1st edition

New York

Springer, 2013

PRADHAN, Dhiraj K.

Fault-Tolerant Computer Systems Design

6

2nd edition

Upper Saddle River

Prentice-Hall, 2003

WERTZ JAMES, Richard, EVERETT, David F, JEFFERY, John Puschell

Space Mission Engineering: The New SMAD

Todos

1st edition

Hawthorne

Microcosm Press, 2011

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe ser especialista con doctorado en sistemas de confiabilidad y tolerancia a fallas, con experiencia en el diseño de sistemas electrónicos tolerantes al medio ambiente espacial para su aplicación a bordo de satélites. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INNOVACION TECNOLOGICA Y
PROSPECTIVA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

2302

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará la innovación como elemento central para la evolución y transformación de las organizaciones y de los modelos de negocio en la industria de las telecomunicaciones y otras conexas.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	La vigilancia competitiva	8.0
2.	La estrategia competitiva	8.0
3.	La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones	12.0
4.	El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines	12.0
5.	La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.	8.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 La vigilancia competitiva

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual y metodológico de la innovación y la prospectiva de las telecomunicaciones, en particular de la noción fundamental de la vigilancia competitiva.

Contenido:

1.1 El proceso innovador y su gestión.

1.1.1 Los organismos nacionales para la promoción de la innovación tecnológica.

1.1.2 Los manuales de Oslo y Bogotá.

1.1.3 El manual de Frascati.

1.1.4 El modelo lineal de Kline.

1.2 La vigilancia competitiva.

1.2.1 El ciclo de vida de la Vigilancia Tecnológica/Inteligencia Competitiva (V-I).

1.2.2 Las áreas de vigilancia.

2 La estrategia competitiva

Objetivo: El alumno analizará la estrategia competitiva y sus modalidades, herramientas y requerimientos para su aplicación.

Contenido:

2.1 La estrategia empresarial y la estrategia tecnológica.

2.1.1 La representación de la cadena de valor de Michael Porter.

2.2 La tecnología como variable estratégica.

2.2.1 El Massachusetts Institute of Technology.

2.3 Las herramientas para la reflexión estratégica.

2.3.1 Las aportaciones de la consultora Arthur D. Little.

2.3.2 La relación entre la posición tecnológica y la posición competitiva de una empresa.

2.4 La estrategia y el modelo de negocio.

2.4.1 Los sectores de actividad económica y la innovación.

2.4.2 La tipología de K. Pavvit.

3 La organización de la innovación y los proyectos de investigación y desarrollo en telecomunicaciones

Objetivo: El alumno analizará la organización del esfuerzo de innovación y de realización de proyectos en el campo de las telecomunicaciones y en ramas industriales afines, a través de una investigación documental.

Contenido:

3.1 El proceso innovador de la empresa y su organización.

3.1.1 Las dos caras de los modelos de negocio abiertos (Open Business Models).

3.2 Los criterios para seleccionar proyectos de investigación y desarrollo.

3.2.1 El punto de decisión crítica.

3.2.2 La Norma ISO 16600 para la gestión de la Investigación y el Desarrollo + Innovación.

3.3 Los indicadores de innovación en la empresa.

3.3.1 Las guías técnicas para la innovación y el desarrollo empresarial.

3.3.2 Cómo evaluar la innovación en una empresa.

3.4 El Plan de Innovación.

3.4.1 El Plan de Desarrollo Tecnológico.

3.4.2 La gestión de la innovación.

3.5 Análisis de casos de la industria.

4 El éxito y fracaso de los nuevos proyectos en telecomunicaciones y ramas industriales afines

Objetivo: El alumno analizará los resultados obtenidos en proyectos innovadores en el campo de las telecomunicaciones y ramas industriales afines, a través de la realización de un estudio crítico.

Contenido:

4.1 Nuevos productos e innovaciones, la visión desde la mercadotecnia.

4.1.1 Las etapas de lanzamiento de un nuevo producto.

4.2 La concepción y el posicionamiento de nuevos productos.

4.2.1 El concepto de nuevo producto.

4.2.2 Las principales etapas de la metodología QFD (Quality Function Deployment).

4.2.3 El Quality Function Deployment Institute.

4.2.4 La Asociación Latinoamericana de QFD.

4.3 El análisis del valor.

4.3.1 Normas relacionadas con la Gestión del Valor publicadas por Organismos mexicanos e internacionales o extranjeros de normalización.

4.4 El éxito y fracaso de los nuevos productos y servicios en Telecomunicaciones.

4.4.1 La visión de Robert G. Cooper.

4.4.2 La razón del fracaso de los productos.

4.4.3 El aseguramiento del éxito de un producto.

4.5 Análisis de casos de la industria.

5 La innovación y la prospectiva de la industria de las telecomunicaciones.

Objetivo: El alumno analizará críticamente la innovación y la prospectiva en la industria de las telecomunicaciones en México en cuanto a sus resultados en los mercados nacional y en el exterior.

Contenido:

5.1 Innovación y prospectiva en el extranjero. Estudio de casos.

5.2 Innovación y prospectiva en México.

5.3 El rol del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la innovación y prospectiva de las telecomunicaciones nacionales e industrias conexas.

Referencias de internet

CEIM, MADRID

La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas

2013

en : <http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Innovacion.zip>

CETISME ESPAÑA

Inteligencia económica y tecnológica Guía para principiantes y profesionales

2013

en : http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/15_InteligenciaEconomicaTecnologica.pdf

CETISME, ESPAÑA

Inteligencia económica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_inteligenciaeconomicamadrid_.pdf

COTEC, ESPAÑA

La vigilancia tecnológica

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_guiavigilanciacotec_.pdf

DIPUTACIÓN LOCAL DE VIZCAYA

Gestión de la innovación

2013

en : http://www.fundacionede.org/gestioninfo/docs/contenidos/_innovacionzaintek_.pdf

OCDE

Manual de Oslo, Guía para la recogida de datos sobre la innovación

2013

en : http://www.redotriuniversidades.net/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=528&mode=view

RICYT

Manual de Bogotá, Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América

2013

en : <http://www.ricyt.org/interior/difusion/pubs/bogota/bogota.pdf>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe tener formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones. Experiencia profesional en actividades relacionadas con la innovación industrial y la prospectiva en materia de telecomunicaciones, participación como representante de México en organismos y foros internacionales de innovación y prospectiva (deseable). Conocimientos en especialidades, diplomados y/o seminarios sobre innovación industrial y/o prospectiva de las telecomunicaciones, participación en trabajos de innovación en materia de telecomunicaciones y ramas industriales afines, metodología(s) de la innovación y de la prospectiva, aplicación de métodos de innovación y de prospectiva en empresas del giro de telecomunicaciones, en instancias gubernamentales o académicas y de investigación, documentación y guías técnicas sobre innovación y prospectiva (Manual de Oslo, Manual de Bogotá, etc.), recomendaciones internacionales sobre innovación y prospectiva industrial en particular en materia de telecomunicaciones.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS
DE COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA**

2303

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno generará recomendaciones técnicas en el diseño de sistemas de comunicaciones integrados en sistemas satelitales, con base en los conceptos fundamentales de compatibilidad electromagnética, con la finalidad de reducir los problemas que se presentan en sistemas espaciales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción a campos electromagnéticos	5.0
2.	Introducción a EMC	8.0
3.	Modelos de baja y alta frecuencia	9.0
4.	Blindaje	10.0
5.	Mediciones y control	10.0
6.	Normatividad	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Introducción a campos electromagnéticos

Objetivo: El alumno recordará los fundamentos de campos electromagnéticos que nos ayudan a describir el problema de EMC.

Contenido:

- 1.1 Espectro electromagnético: aplicaciones.
- 1.2 Radiación ionizante y no ionizante.
- 1.3 Baja frecuencia.
- 1.4 Alta frecuencia.
- 1.5 Microondas.
- 1.6 Normativas y límites de exposición.

2 Introducción a EMC

Objetivo: El alumno comprenderá los conceptos básicos de EMC a través de la explicación de los diferentes fenómenos presentados durante la operación de sistemas de comunicaciones en sistemas espaciales.

Contenido:

- 2.1 Definiciones y terminología.
- 2.2 Modelo fuente-medio-receptor.
- 2.3 Fuentes de ruido natural y artificial.
- 2.4 Conceptos de acoplamiento: interferencia conducida y radiada.
- 2.5 Inmunidad y susceptibilidad.

3 Modelos de baja y alta frecuencia

Objetivo: El alumno aplicará los diferentes modelos en frecuencia de un sistema de comunicaciones para resolver los problemas de EMC.

Contenido:

- 3.1 Circuitos de parámetros concentrados.
- 3.2 Modelos de acoplamiento por conducción e inducción.
- 3.3 Zona cercana, intermedia y lejana.
- 3.4 Descargas electrostáticas.
- 3.5 Ecuaciones de líneas de transmisión.
- 3.6 Interacción de campos electromagnéticos en líneas de transmisión.

4 Blindaje

Objetivo: El alumno evaluará los diferentes tipos de blindajes utilizados para reducir las emisiones e interferencias electromagnéticas.

Contenido:

- 4.1 Atenuación a interferencia conducida.
- 4.2 Efectividad de blindaje.
- 4.3 Blindaje eléctrico.
- 4.4 Blindaje magnético.
- 4.5 Sistemas absorbentes.

5 Mediciones y control

Objetivo: El alumno aplicará los conceptos de EMC en el diseño de sistemas espaciales a través de la evaluación de la intensidad de emisiones electromagnéticas de los sistemas de abordó.

Contenido:

- 5.1 Diseño de sistemas satelitales bajo criterios EMC.

5.2 Instrumentación para la medición de interferencias.

5.3 Ambientes controlados de medición: cámara anecoica, cámaras TEM.

5.4 Análisis de distribución de equipo a bordo de satélites bajo criterios EMC.

6 Normatividad

Objetivo: El alumno identificará los organismos nacionales e internacionales encargados de generar estándares de EMC y analizará los métodos de prueba aplicables en diferentes industrias.

Contenido:

6.1 Organismos reguladores.

6.2 Estándares sobre EMC.

6.3 Industria de electrodomésticos, automotriz, aeronáutica, aeroespacial, militar.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

AGUILAR, Jardon H.

Compatibilidad electromagnética

1era edición

México

ALFAOMEGA, 1999

Todos

KECHIEV, L.n., KIRILLOV, V.y.

Compatibilidad electromagnética de medios tecnológicos de objetos móviles 2da edición

MAI, 2005

Todos

KECHIEV, Ln., STEPANOV, Pb.

Compatibilidad electromagnética y seguridad de la información en sistemas de telecomunicaciones. New York

Tecnología, 2005

Todos

KIRILLOV, Vy.

Estándares y métodos de pruebas de compatibilidad electromagnética de medios técnicos. 3ra edición

MAI, 2006

Todos

SEBASTIAN, Jose Luis

Fundamentos de compatibilidad electromagnética

2da edición

ADDISON WESLEY

Todos

WILLIAMS, T., ARMSTRONG, K.

Compatibilidad electromagnética para sistemas y montajes

New York

Newnes, 2004

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor deberá contar con posgrado en Sistemas Espaciales o en Compatibilidad Electromagnética (EMC) o en Telecomunicaciones. Deberá contar con experiencia en el área de integración de sistemas espaciales (integración de sistemas, estándares, metodologías) o en electromagnetismo aplicado. El docente deberá tener conocimientos fundamentales de EMC en aplicaciones de las diferentes industrias: aeroespacial, automotriz, electrodomésticos, electrónica y telecomunicaciones.

El docente deberá conocer los criterios básicos para proyectar la infraestructura de un laboratorio de compatibilidad electromagnética y equipos de medición necesarios para realizar las diferentes pruebas de EMC requeridas en las diferentes industrias. experiencia profesional en el área de su especialidad. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TELECOMUNICACIONES

2304

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno aplicará en conjunto los conocimientos adquiridos durante los estudios profesionales en la identificación, definición y generación de propuestas de solución de un problema de investigación o de naturaleza práctica, de preferencia original, en el área de Ingeniería en Telecomunicaciones. El alumno elaborará un reporte detallado que incluya fundamentación, metodología, resultados obtenidos y bibliografía. Este documento servirá como anteproyecto del trabajo de tesis, tesina o actividad de investigación.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Identificación y definición del problema	6.0
2.	Resumen del estado del arte	7.0
3.	Planteamiento de posibles métodos de solución	7.0
4.	Aplicación de método seleccionado	7.0
5.	Resultados preliminares	7.0
6.	Líneas de desarrollo posterior	7.0
7.	Generación de reporte	7.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	48.0

1 Identificación y definición del problema

Objetivo: El alumno describirá claramente el problema por resolver con base en su contexto, alcance, relación con otros problemas, justificación y trascendencia. También, analizará la viabilidad de las posibles soluciones.

Contenido:

1.1 Conforme al criterio del profesor.

2 Resumen del estado del arte

Objetivo: El alumno recopilará ampliamente la información más actualizada sobre el problema planteado y las soluciones conocidas en la literatura especializada.

Contenido:

2.1 Conforme al criterio del profesor.

3 Planteamiento de posibles métodos de solución

Objetivo: Con base en la búsqueda bibliográfica y el análisis del estado del arte, el alumno propondrá una solución fundamentada sólidamente y lo más original posible. Discutirá y propondrá los métodos, caminos o procedimientos mediante los cuales puede resolverse el problema y seleccionará los más adecuados. También, describirá detalladamente el método de solución.

Contenido:

3.1 Conforme al criterio del profesor.

4 Aplicación de método seleccionado

Objetivo: El alumno procederá a resolver el problema conforme al método o métodos seleccionados y documentará con detalle cada etapa y sus resultados parciales y finales.

Contenido:

4.1 Conforme al criterio del profesor.

5 Resultados preliminares

Objetivo: El alumno presentará los resultados documentados de las partes anteriores y los comparará con las soluciones propuestas al inicio. Realizará una comparación en cuanto a su sensibilidad a variantes de hipótesis o métodos y a su desempeño con respecto a otros ya conocidos. Precisaré con claridad las diferencias encontradas y las formas para corregir los resultados, con base en la sensibilidad y juicios obtenidos en las actividades anteriores.

Contenido:

5.1 Conforme al criterio del profesor.

6 Líneas de desarrollo posterior

Objetivo: El alumno establecerá líneas precisas de desarrollo posterior, en las que se profundice, corrija o innove en uno o varios de los resultados obtenidos anteriormente y que por sí mismas ameriten un estudio más profundo, documentado con detalle.

Contenido:

6.1 Conforme al criterio del profesor.

7 Generación de reporte

Objetivo: El alumno expresará los aspectos contenidos en las etapas anteriores, así como la validez de los resultados obtenidos y las partes que puedan ser de interés para otros. Generará un reporte bien documentado sobre las actividades realizadas y los resultados obtenidos. Este documento constituirá el anteproyecto de tesis, tesina o actividad de investigación del estudiante y deberá ser la base de la calificación que se le

otorgue en la asignatura.

Contenido:

7.1 Conforme al criterio del profesor.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

La recomendada según el área del tema seleccionado

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input checked="" type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Ingenieros especialistas en los temas seleccionados. Preferentemente con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o afin. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**TEMAS SELECTOS DE
NORMALIZACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL**

2305

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno interpretará la estructura de las normas técnicas y las características y requerimientos de la evaluación de la conformidad para aplicarlas en el diseño, la producción, instalación y mantenimiento de bienes, servicios y procesos.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad	5.0
2.	Tipología de la normalización en México	5.0
3.	Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo	5.0
4.	Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales	6.0
5.	La Norma ISO 26000 de responsabilidad social	5.0
6.	Organismos nacionales e internacionales de normalización	5.0
7.	La Ley Federal sobre Metrología y Normalización	5.0
8.	Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad	6.0
9.	Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios	6.0
		48.0
	Actividades prácticas	0.0

1 Conceptos de normalización y evaluación de la conformidad

Objetivo: El alumno analizará el marco conceptual de la normalización y de la evaluación de la conformidad.

Contenido:

- 1.1 Normatividad y normalización.
- 1.2 Normas administrativas y normas técnicas.
- 1.3 Los principios fundamentales de la normalización técnica.
- 1.4 Los campos de la evaluación de la conformidad.
 - 1.4.1 Las pruebas de laboratorio.
 - 1.4.2 La verificación.
 - 1.4.3 La acreditación.
 - 1.4.4 La aprobación.

2 Tipología de la normalización en México

Objetivo: El alumno analizará la tipología de la normalización existente y aplicable en México.

Contenido:

- 2.1 Las normas de observancia obligatoria.
- 2.2 Las normas de observancia voluntaria.
- 2.3 Las normas internacionales.
- 2.4 Las normas industriales.

3 Procesos de normalización en la industria y el comercio interno y externo

Objetivo: El alumno analizará los procesos de normalización y aplicación de la misma en la industria y el comercio doméstico y exterior.

Contenido:

- 3.1 La normalización técnica en la industria.
- 3.2 La normalización técnica en el comercio interno y externo.

4 Normalización y evaluación de la conformidad en procesos de calidad y ambientales

Objetivo: El alumno analizará la normalización y la evaluación de la conformidad aplicables en los procesos de calidad y ambientales en la industria y el comercio.

Contenido:

- 4.1 La normalización técnica de los procesos de calidad.
- 4.2 La normalización técnica ambiental.
- 4.3 La familia de normas ISO 9000.
- 4.4 La familia de normas ISO 14000.
- 4.5 La aplicación de las normas ISO 9000 en México y sus resultados.
- 4.6 La aplicación de las normas ISO 14000 en México y sus resultados.

5 La Norma ISO 26000 de responsabilidad social

Objetivo: El alumno analizará las opciones de aplicación de la norma internacional ISO 26000 en la industria y en el ejercicio profesional del ingeniero.

Contenido:

- 5.1 Objetivo de la norma.

- 5.2 Aplicación de la norma.
- 5.3 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito profesional del ingeniero.
- 5.4 La Norma internacional ISO 26000 en el ámbito industrial.

6 Organismos nacionales e internacionales de normalización

Objetivo: El alumno identificará los organismos nacionales e internacionales dedicados a la normalización técnica.

Contenido:

- 6.1 La normalización en el mundo actual. Actores.
- 6.2 La normalización en México.
- 6.3 Organismos internacionales de normalización.
- 6.4 Organismos nacionales de normalización.
- 6.5 Participación del Instituto Federal de Telecomunicaciones en la evolución de la normalización técnica y en la evaluación de la conformidad nacionales.

7 La Ley Federal sobre Metrología y Normalización

Objetivo: El alumno analizará e interpretará la aplicación de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Contenido:

- 7.1 Los objetivos y enfoque de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- 7.2 La ley y su reglamento.
- 7.3 El ordenamiento y sus aplicación en la industria y el comercio.

8 Normalización, desarrollo de la industria de telecomunicaciones y de su competitividad

Objetivo: El alumno analizará la normalización técnica como un factor primordial para el desarrollo de la industria de telecomunicaciones y para el logro de su competitividad en los mercados doméstico e internacional.

Contenido:

- 8.1 La relación estrecha entre normalización técnica, cultura de normalización y desarrollo industrial.
- 8.2 La relación entre la normalización técnica y la competitividad de los productos y servicios nacionales.
- 8.3 La importancia de la normalización técnica en el comercio internacional.
- 8.4 La normalización técnica como la infraestructura referencial de la competitividad.
- 8.5 La interrelación en la evaluación de la conformidad. Los acuerdos de reconocimiento mutuo.

9 Situación nacional de la normalización y la evaluación de la conformidad de productos y servicios

Objetivo: El alumno analizará la situación actual de la normalización técnica y de la correspondiente evaluación de la conformidad en México y el impacto resultante en la aplicación y el aprovechamiento de los productos y servicios de telecomunicaciones y aquellos de otras ramas industriales relacionados.

Contenido:

- 9.1 Los antecedentes de la normalización y de la evaluación de la conformidad en México.
- 9.2 La apertura comercial y la normalización técnica.
- 9.3 La necesidad de una revitalización industrial (el rol de la normalización).
- 9.4 La moratoria nacional y sus efectos.
- 9.5 Las expectativas de la normalización técnica en México y en el mundo.

Bibliografía básica

TOPETE CORRAL, Raúl
¿La normalización?, cáspita, ¿qué es eso?
 México

Temas para los que se recomienda:

Todos

Nyce, 2007

Referencias de internet

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

H. CONGRESO DE LA UNIÓN

Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización

2013

en : <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/>

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesor con formación académica de licenciatura o posgrado en Ingeniería de Telecomunicaciones o Ciencias. Experiencia profesional en actividades de normalización técnica y/o metrología en México (normalizador), actividades de aplicación de normas y regulaciones técnicas en el campo de telecomunicaciones (verificador o usuario). Participación como representante de México en organismos y foros internacionales de normalización técnica y evaluación de la conformidad (deseable). Conocimientos sobre normas técnicas de telecomunicaciones vigentes en México, en países extranjeros y las generadas en la materia en organismos internacionales de normalización (ISO,UIT, CITELE, IEC, IEEE, etc.), procedimientos de normalización técnica (telecomunicaciones y giros industriales conexos), la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su reglamento, Ley Federal de Telecomunicaciones, procedimientos de evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (equipos, servicios e instalaciones), procedimientos de homologación de equipo de telecomunicaciones, normatividad vigente que afecta a la normalización técnica y a la evaluación de la conformidad en materia de telecomunicaciones (moratoria regulatoria, calidad y poda regulatorias y manifestaciones de impacto regulatorio, etc.). Leyes y ordenamientos jurídicos diversos que rigen la normalización técnica y la evaluación de la conformidad de equipos, servicios e instalaciones de telecomunicaciones en países extranjeros, en particular de los socios comerciales de México, recomendaciones internacionales sobre normalización técnica, evaluación de la conformidad y armonización de normas en materia de telecomunicaciones. Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TEMAS SELECTOS
DE TELECOMUNICACIONES

2306

8,9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

INGENIERÍA ELÉCTRICA

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará algunos temas de interés actual en el área de las telecomunicaciones con la finalidad de actualizar sus conocimientos al respecto.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Depende del tema por tratar	0.0

		0.0
	Actividades prácticas	0.0

	Total	0.0

1 Depende del tema por tratar

Objetivo:

Contenido:

1.1 Dependien del tema por tratar

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

Dependerá del tema por tratar

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesores especialistas en el área del tema seleccionado. Preferentemente, con estudios de posgrado en Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Telecomunicaciones o área afín. Con experiencia profesional en el área de su especialidad y con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente en la disciplina y en didáctica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**OPTATIVAS DE
CIENCIAS SOCIALES Y
HUMANIDADES**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

1789

9

4

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES**

**ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará, desde una perspectiva filosófica, histórica y social, la naturaleza y relación entre el pensamiento científico y el desarrollo tecnológico, que constituyen el fundamento para la comprensión crítica de los procesos y la toma de decisiones en ingeniería, los cuales inciden de manera directa en la sociedad nacional e internacional y en el medio ambiente.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Ciencia, tecnología e ingeniería	4.0
2.	Ciencia, tecnología y progreso	8.0
3.	Ciencia, tecnología y población	4.0
4.	Ciencia, tecnología y comunicación	6.0
5.	Ciencia, tecnología y medio ambiente	6.0
6.	Investigación y desarrollo en México	4.0
		32.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	32.0

1 Ciencia, tecnología e ingeniería

Objetivo: El alumno comprenderá el desarrollo de la ciencia y la tecnología y su relación con la ingeniería.

Contenido:

- 1.1 Desarrollo del pensamiento científico.
- 1.2 Distinción entre técnica y tecnología.
- 1.3 Origen de la ingeniería como disciplina.
- 1.4 Vinculación de la ingeniería con la ciencia y la tecnología.

2 Ciencia, tecnología y progreso

Objetivo: El alumno explicará la clase de progreso que la ciencia y la tecnología han propiciado, así como su influencia en el desarrollo humano.

Contenido:

- 2.1 La medición del progreso.
- 2.2 El trabajo en las sociedades antes y después de las revoluciones industriales.
- 2.3 El trabajo en las sociedades contemporáneas influenciadas por la innovación tecnológica.
- 2.4 Transformaciones y problemas del trabajo por las innovaciones científicas y tecnológicas.

3 Ciencia, tecnología y población

Objetivo: El alumno identificará los factores provocados por la ciencia y la tecnología que han incidido en el crecimiento de la población y en su calidad de vida, así como sus repercusiones éticas.

Contenido:

- 3.1 Causas y efectos del crecimiento de la población.
- 3.2 Bienestar social.
- 3.3 Consecuencias éticas y sociales de la ciencia y la tecnología.

4 Ciencia, tecnología y comunicación

Objetivo: El alumno explicará los efectos que tiene el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las diversas culturas y entre los diferentes sistemas de producción.

Contenido:

- 4.1 Tecnologías de la información y la comunicación en un mundo globalizado.
- 4.2 Función de la sociedad del conocimiento en las relaciones sociales, culturales y productivas.
- 4.3 Repercusiones de la brecha digital en países en vías de desarrollo

5 Ciencia, tecnología y medio ambiente

Objetivo: El alumno explicará el impacto de la ciencia y de la tecnología en el medio ambiente y en el desarrollo sustentable.

Contenido:

- 5.1 Interrelación entre ciencia, tecnología y medio ambiente.
- 5.2 Problemas ambientales que afectan al desarrollo sustentable.
- 5.3 Tecnologías limpias para el cuidado del medio ambiente.

6 Investigación y desarrollo en México

Objetivo: El alumno analizará los diferentes aspectos que determinan tipos de investigación y desarrollo en México.

Contenido:

- 6.1 Formalización del desarrollo e innovación en México.
- 6.2 Organismos dedicados a la investigación y el desarrollo.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

- BERG OLSEN, Jan Kyrre, PERSEN, Stig Andur, HENDICKS, Vincent F.
A Companion to the Philosophy of Technology 3,4
Malden, MA.
Wiley-Blackwell Publishing, 2009
- BIJKER, W., HUGHES, Thomas
The Social Construction of Technological Systems. New 5
Directions in the Sociology and History of Tecnology Cambridge, MA.
MIT Press, 1987
- BORGMANN, Albert
Focal Things and Practices 3,4
Massachusetts
Blackwell Publishing, 2003
- BUNGE, Mario
Technology as Applied Science 3,4,5
Technology and Culture Vol. 7, No. 3. 1966
- DUSEK, Val
Philosophy of Technology: an introduction 1,2,3
Blackwell Publishing, 2006
- HEIDEGGER, Martin
The Question Concerning Technology 2,3,4
San Francisco
Editada por David Farrell Krell, 1993
- JONAS, Hans
Toward a Philosophy of Technology, Philosophy of 3
Technology Malden, MA.
Blackwell Publishing, 2003
- KAPLAN, David
Readings in the Philosophy of Technology 6
Rowan & Littlefield Publishers, Inc. 2009
- KLINE, Stephen J.
What is Technology 4,6
Bulletin of Science, Technology & Society, Pp . 215-218, Junio 1985.
- MAXWELL, Grover
The Ontological Status of Theoretical Entities 7
Minneapolis

University of Minnesota Press, 1962

MITCHAM, Carl

¿Qué es la filosofía de la tecnología?

3,4

Barcelona

Anthropos, 1989

QUINTANILLA, Miguel Ángel

Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología México

4,5,6,7

FCE, 2005

RESÉNDIZ NÚÑEZ, Daniel

El rompecabezas de la ingeniería Por qué y cómo se transforma el mundo México

Todos

FCE, 2008

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

DERRY, Williams.

Historia de la tecnología. Desde la antigüedad hasta 1950

1

México

Siglo XXI, 2002

5 tomos

IBARRA, Andoni, OLIVÉ, León

Cuestiones éticas en ciencia y tecnología en el siglo XXI

7

Madrid

Biblioteca Nueva, 2009

TRABULSE, Elías.

Historia de la ciencia y de la tecnología

1,4

México

FCE, 1992

VILCHES, Amparo, GIL, Daniel.

Construyamos un futuro sostenible

7

Madrid

Biblioteca Nueva, 2003

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica:

Filosofía, Historia, Sociología, Ingeniería

Con experiencia profesional o docente, por lo menos de 3 años.

Experiencia profesional:

En docencia, investigación, o actividad profesional en ciencia y tecnología.

Especialidad:

Filosofía de la ciencia y de la tecnología.

Historia de la ciencia y de la tecnología.

Conocimientos específicos:

Ciencia, tecnología y sociedad.

Aptitudes y actitudes:

Para despertar interés en los alumnos por la naturaleza y el significado de la ciencia y la tecnología en las sociedades modernas.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**INTRODUCCIÓN AL
ANÁLISIS ECONÓMICO EMPRESARIAL**

1790

9

4

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES**

**ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno valorará la importancia de los diferentes conceptos y procesos económicos que pueden contribuir al exitoso desempeño profesional del ingeniero como empresario.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	La empresa	12.0
3.	Estructuras del mercado	8.0
4.	El empresario y el gobierno	4.0
5.	El futuro de la empresa	6.0
		32.0
	Actividades prácticas	0.0
	Total	32.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno explicará la importancia que tiene para el ingeniero empresario adquirir conocimientos de la ciencia económica que pueden incidir en el funcionamiento de la empresa.

Contenido:

- 1.1 La empresa y el ingeniero.
- 1.2 Análisis económico para la empresa.

2 La empresa

Objetivo: Análisis económico para la empresa.

Contenido:

- 2.1 Concepto de empresa.
- 2.2 Constitución de la empresa.
- 2.3 Aspectos jurídicos.
- 2.4 Estructura financiera.
- 2.5 Planeación operativa.
- 2.6 Evolución del funcionamiento.

3 Estructuras del mercado

Objetivo: El alumno aplicará conceptos económicos en el análisis del mercado donde se ubique la empresa.

Contenido:

- 3.1 Tipo de mercado.
- 3.2 Comportamiento del consumidor.
- 3.3 La oferta.
- 3.4 Elasticidad de oferta y demanda.
- 3.5 Equilibrio de mercado.

4 El empresario y el gobierno

Objetivo: El alumno describirá las características y resultados de las estrategias nacionales en materia económica y analizará las políticas económicas correctivas de la crisis, con énfasis en sus efectos sobre el desarrollo empresarial.

Contenido:

- 4.1 La situación empresarial en México.
- 4.2 Ámbitos de gobierno.
- 4.3 Política fiscal.
- 4.4 Política monetaria.
- 4.5 Regulación oficial.

5 El futuro de la empresa

Objetivo: El alumno conocerá algunos factores determinantes del desarrollo empresarial y su impacto en la economía nacional.

Contenido:

- 5.1 El cambio tecnológico y la empresa.
- 5.2 Planeación estratégica.
- 5.3 Técnicas cualitativas y cuantitativas para la toma de decisiones.
- 5.4 Estrategias de expansión.
- 5.5 Importancia de la ingeniería en el desarrollo empresarial del país.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

FUENTES ZENÓN, Arturo

Diseño de la estrategia competitiva

1,2,3,5

México

UNAM, DEPFI, 2003

GIMENO, Juan Antonio

Macroeconomía.

4

México

Mc Graw Hill, 2002

PARKIN, Michael.

Economía

4,5

México

Pearson Educación, 2004

SCHMITT CONRAD, J. Y Woodford, PROTASE,

Economía y Finanzas

2,3,4,5

México

Mc Graw Hill, 1992

STIGLITZ, Joseph

Principios de microeconomía

2,3,5

Barcelona

Ariel publicaciones, 2003

TUGORES, Juan

Economía internacional: globalización en integración regional México

3,4,5

Mc Graw Hill Interamericana, 1999

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

JAMES, Harold

El fin de la globalización (economía y finanzas)

2,3,4,5

México

Océano Grupo Editorial, 2003

PASCHOAL ROSSETI, José

Introducción a la Economía

1,2,3

Oxford.

Oxford University Press, 2001

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Licenciatura en Economía o Ingeniería, preferentemente con posgrado o especialidad en desarrollo empresarial o finanzas.

Experiencia profesional: En docencia, investigación o práctica profesional en economía empresarial. Mínimo 3 años de experiencia.

Especialidad: Desarrollo empresarial.

Conocimientos específicos: Economía empresarial.

Aptitudes y actitudes: Capacidad para despertar el interés y vocación de los alumnos para convertirse en futuros emprendedores.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

LITERATURA
HISPANOAMERICANA CONTEMPORÁNEA

1055

9

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Curso teórico-práctico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno enriquecerá una visión propia de su entorno y circunstancias, por la vía del acercamiento guiado a textos literarios de autores hispanoamericanos contemporáneos, que le apoyen en la asimilación de valores, en la reafirmación de su identidad y en el fortalecimiento de las sensibilidades indispensables en todo buen profesionista al servicio de la sociedad. A lo largo del curso, el alumno desarrollará capacidades analíticas y críticas para la comprensión e interpretación de textos, en el marco de su formación como ingeniero. En la parte teórica del curso, el alumno conocerá, elementos de contexto (sobre géneros literarios y autores y sobre aspectos geográficos, históricos, políticos, etc.) para la mejor interpretación de las lecturas que lleve a cabo. En la parte práctica, el alumno ejercitará la lectura, su análisis e interpretación; desarrollará el comentario crítico de los textos leídos y conocerá algunos ejemplos notables de aproximaciones cinematográficas a textos relevantes de la narrativa hispanoamericana contemporánea.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	Literatura e historia	6.0
3.	Literatura e identidad	4.0
4.	La ficción literaria como aproximación a la realidad	8.0
5.	Literatura y sociedad: una vinculación ineludible	8.0
6.	Los ingenieros mexicanos en la literatura	4.0
		32.0

Actividades prácticas	32.0
Total	64.0

1 Introducción

Objetivo: El alumno conocerá las aportaciones literarias hispanoamericanas de mayor significación, vinculadas a los cambios operados en la sociedad contemporánea.

Contenido:

- 1.1 Objetivo del curso y presentación del programa.
- 1.2 Panorama de la literatura hispanoamericana del siglo XX.
- 1.3 Los precursores: Rubén Darío y Horacio Quiroga.

2 Literatura e historia

Objetivo: El alumno analizará textos de literatura hispanoamericana contemporánea relacionados con hechos históricos relevantes, y desarrollará habilidades de interpretación de su herencia histórica.

Contenido:

- 2.1 Texto histórico y texto literario: dos visiones sobre un mismo acontecimiento.
- 2.2 Conquista, Independencia, Revolución, Posrevolución, injerencia estadounidense.
- 2.3 Visión literaria del medio rural mexicano: Juan Rulfo.
- 2.4 La figura literaria del dictador latinoamericano.

3 Literatura e identidad

Objetivo: El alumno analizará ensayos hispanoamericanos del siglo XX que amplíen su visión respecto a su identidad continental y nacional.

Contenido:

- 3.1 El ensayo hispanoamericano: en pos de una identidad.
- 3.2 Reafirmación de la propia identidad a través de la universalidad: Reyes y Vasconcelos.
- 3.3 La esencia de la mexicanidad: Ramos y Paz.

4 La ficción literaria como aproximación a la realidad

Objetivo: El alumno asimilará los conceptos de realismo mágico y lo real maravilloso como parte de la cotidianidad hispanoamericana. También identificará la literatura fantástica y la literatura del absurdo como otras alternativas de la realidad.

Contenido:

- 4.1 La nueva narrativa y el boom latinoamericano.
- 4.2 Realismo mágico y lo real maravilloso: dos visiones de nuestra realidad. Rulfo y Carpentier.
- 4.3 El genio creador de García Márquez.
- 4.4 Borges y Cortázar: dos vertientes de la literatura fantástica.
- 4.5 La estética del absurdo: Arreola.
- 4.6 Las fábulas de Monterroso.

5 Literatura y sociedad: una vinculación ineludible

Objetivo: El alumno tomará conciencia de situaciones que acontecen en la actual sociedad hispanoamericana.

Contenido:

- 5.1 La lírica popular y el corrido mexicano. Fuentes y características.
- 5.2 El compromiso social en la poesía de César Vallejo y Pablo Neruda.

- 5.3 La situación indígena: Rosario Castellanos.
 5.4 El compromiso humano de José Luis González.
 5.5 El realismo crítico de Mario Vargas Llosa.
 5.6 El teatro hispanoamericano: la puesta en evidencia de morales caducas o equívocas.

6 Los ingenieros mexicanos en la literatura

Objetivo: El alumno conocerá algunos textos de la obra literaria de autores con formación original en ingeniería y valorará su capacidad para conjugar formaciones técnicas y humanísticas.

Contenido:

- 6.1 Los ensayos sobre técnica y humanismo de Zaíd, Lara Zavala y Krauze.
 6.2 La crítica desmitificadora de Jorge Ibargüengoitia.
 6.3 Las experiencias ingenieriles en la obra literaria de Vicente Leñero.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

ALVARADO, José <i>Un día una lámpara votiva.</i>	2
ARREOLA, Juan José <i>En verdad os digo, Anuncio, Baby H.P. y El guardagujas de Confabulario.</i>	4
BORGES, Jorge Luis <i>El aleph, La biblioteca de Babel y El jardín de los senderos que se bifurcan.</i>	4
CARBALLIDO, Emilio <i>El censo.</i>	5
CARPENTIER, Alejo <i>El recurso del método.</i>	2
CARPENTIER, Alejo <i>Prólogo a El reino de este mundo.</i>	4
CASTELLANOS, Rosario <i>Balún Canan.</i>	5
CORTÁZAR, Julio <i>Casa tomada, Carta a una señorita en París, Continuidad de los parques e Historias de cronopios y de famas.</i>	4
DARÍO, Rubén <i>El Rey burgués y Estival de Azul...; A Roosevelt y Letanías de Nuestro Señor Don Quijote en Cantos de vida y esperanza y Los motivos del lobo de Canto a la Argentina y otros poemas.</i>	1
FUENTES, Carlos <i>Las dos orillas de El naranjo.</i>	2

GARCÍA MÁRQUEZ, Gabriel	
<i>Doce cuentos peregrinos y Del amor y otros demonios.</i>	4
GONZÁLEZ, José Luis	
<i>La carta, En el fondo del caño hay un negrito, La caja de plomo que no se podía abrir y Santa.</i>	5
GUZMÁN, Martín Luis	
<i>Un préstamo forzoso, El nudo de ahorcar y La fiesta de las balas en El águila y la serpiente.</i>	2
HUERTA, Efraín	
<i>Los eróticos y otros poemas.</i>	5
IBARGÜENGOITIA, Jorge	
<i>Los pasos de López.</i>	2
IBARGÜENGOITIA, Jorge	
<i>La Ley de Herodes, Dos crímenes, y Las muertas.</i>	6
KRAUZE, Enrique	
<i>Por un humanismo ingenieril.</i>	6
LARA ZAVALA, Hernán	
<i>Ingeniería y literatura.</i>	6
LEÑERO, Vicente	
<i>Los albañiles y La gota de agua.</i>	6
MONTERROSO, Augusto	
<i>La oveja negra y demás fábulas.</i>	4
NERUDA, Pablo	
<i>Alturas de Machu Pichu de Canto general.</i>	5
PAZ, Octavio	
<i>El laberinto de la soledad.</i>	3
PONIATOWSKA, Elena	
<i>La noche de Tlatelolco.</i>	2
QUIROGA, Horacio	
<i>Cuentos de locura, amor y muerte.</i>	1
RAMOS, Samuel	
<i>El perfil del hombre y la cultura en México.</i>	3
REYES, Alfonso	
<i>Visión de Anáhuac</i>	3

RULFO, Juan <i>Pedro Páramo.</i>	4
RULFO, Juan <i>El llano en llamas.</i>	2
USIGLI, Rodolfo <i>Corona de luz.</i>	2
VALLEJO, César <i>Poemas humanos.</i>	5
VARGAS LLOSA, Mario <i>La ciudad y los perros.</i>	5
VARGAS LLOSA, Mario <i>La fiesta del Chivo.</i>	2
VASCONCELOS, José <i>La raza cósmica.</i>	3
ZAID, Gabriel <i>Las dos inculturas en La poesía en la práctica.</i>	6

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

ANTOLOGÍAS

BARRERA, Trinidad (COORD.) <i>Historia de la Ciencia y de la Tecnología. (1992)</i> Madrid Cátedra, 2008	Todos
---	-------

DE APOYO

DOMÍNGUEZ MICHAEL, Christopher (COMPILADOR) <i>Antología de la narrativa mexicana del siglo XX</i> México FCE, 1996 (Col. Letras mexicanas).	2,4,5,6
--	---------

DOMÍNGUEZ MICHAEL, Christopher (COMPILADOR) <i>Diccionario crítico de la literatura mexicana (1955-2005).</i> México FCE, 2007	Todos
---	-------

(Col. Letras mexicanas).

MENTON, Seymour (COMPILADOR)

El cuento hispanoamericano. 1,2,4,5

México

FCE, 2004

(Col. Popular).

OVIEDO, José Miguel

Historia de la literatura hispanoamericana. Todos

Madrid

Alianza, 1995

PAZ. CHUMACERO. ARIDJIS. PACHECO, (COMPILADORES)

Poesía en movimiento 5

México

SEP, 1985

(Lecturas mexicanas, 2a. serie, 5).

SHAW, Donald L.

Nueva narrativa hispanoamericana. Todos

Madrid

Cátedra, 1999

SKIRIUS, John (COMPILADOR)

El ensayo hispanoamericano del Siglo XX 3,6

México

FCE, 2004

(Col. Tierra Firme).

YURKIEVICH, Saúl

Fundadores de la nueva poesía latinoamericana. 5

Madrid

Ariel, 1984

Material filmográfico para actividades prácticas:

Los albañiles. Dirigida por Jorge Fons. México, 1976.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Vicente Leñero).

El amor en tiempos de cólera. Dirigida por Mike Newell. E.U.-Colombia, 1987.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Gabriel García Márquez).

El cartero de Neruda (II postino). Dirigida por Michael Radford. Francia-Italia-Bélgica, 1994.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Antonio Skármeta, sobre un episodio de la vida de Pablo Neruda).

Crónica de una muerte anunciada. Dirigida por Francesco Rossi. Italia, 1987.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Gabriel García Márquez).

Dos crímenes. Dirigida por Roberto Sneider. México, 1995.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Jorge Ibarguengoitia).

La ciudad y los perros. . Dirigida por Francisco J. Lombardi. Perú, 1985.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Mario Vargas Llosa).

la fiesta del chivo. Dirigida por Luis Llosa. España-Reino Unido, 2005.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Mario Vargas Llosa).

Gringo viejo. Dirigida por Luis Puenzo. E.U., 1987.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Carlos Fuentes).

Mariana, Mariana. Dirigida por Alberto Isaac. México, 1987.

(Adaptación cinematográfica de la novela Las batallas en el desierto de José Emilio Pacheco).

Pantaleón y las visitadoras. Dirigida por Francisco J. Lombardi. Perú, 1999.

(Adaptación cinematográfica de la novela homónima de Mario Vargas Llosa).

El rincón de las vírgenes. Dirigida por Alberto Isaac. México, 1972.

(Adaptación cinematográfica del cuento Anacleto Morones de El llano en llamas de Juan Rulfo).

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica:

Estudios universitarios de licenciatura en cualquier especialidad de Letras.

Experiencia profesional:

Mínimo tres años en docencia o investigación en literatura. En el caso de otras profesiones, experiencia como escritor con obra acreditada.

Especialidad:

Preferentemente, titulado en Letras Hispánicas y con maestría o especialización en cualquier área de la disciplina.

Conocimientos específicos:

Literatura hispanoamericana contemporánea. Sólida cultura general.

Aptitudes y actitudes:

Favorecer en los alumnos el reconocimiento a la literatura como elemento necesario para su formación integral como ingenieros.

Habilidad para fomentar en los alumnos el gusto por la lectura, como hábito futuro.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO

MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL		1791	9	4	
Asignatura		Clave	Semestre	Créditos	
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES		ASIGNATURAS SOCIOHUMANÍSTICAS		INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES	
División		Departamento		Licenciatura	
Asignatura		Horas /semana		Horas /semestre	
Obligatoria	<input type="checkbox"/>	Teóricas	<input type="text" value="2.0"/>	Teóricas	<input type="text" value="32.0"/>
Optativa	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas	<input type="text" value="0.0"/>	Prácticas	<input type="text" value="0.0"/>
		Total	<input type="text" value="2.0"/>	Total	<input type="text" value="32.0"/>

Modalidad: Curso teórico

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

**PRESENTACIÓN DEL PROGRAMA DEL PROYECTO DOCENTE
MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL**

La UNAM ha jugado históricamente un papel significativo en el desarrollo del conocimiento y del pensamiento en torno a las culturas indígenas mexicanas y contribuye activamente a su difusión. Asimismo participa a través de sus miembros en la construcción de un clima de entendimiento y respeto a la diversidad cultural.

La UNAM está comprometida en la profundización de la formación de profesionales de elevado nivel, con las aptitudes requeridas para enfrentar los grandes retos nacionales, con conocimientos y capacidades adecuadas para proponer, promover y difundir las alternativas que posibiliten el desarrollo digno y autónomo de las sociedades y los pueblos que conforman nuestro país, y de manera importante, de los pueblos indios.

El Proyecto Docente del Programa Universitario México Nación Multicultural, se propone como estrategia para el diseño curricular, hacer transversal el proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el reconocimiento de la multiculturalidad y en la profundización del estado del arte en las entidades académicas de la UNAM.

Al insertar este programa en la currícula universitaria, la UNAM pretende contribuir al urgente debate académico que implica la multiculturalidad en el contexto de la sociedad mundo que exige el reconocimiento crítico, interno y externo de la diversidad. Debate que debe generarse no solamente en los ámbitos de la vida académica, sino recuperar para la universidad los espacios de discusión en torno a la multiculturalidad, de frente a los grandes problemas nacionales.

Para iniciar este debate se ha propuesto la creación de la materia optativa “México Nación Multicultural”, a nivel de educación media y superior, con la finalidad de fortalecer la formación de estudiantes con un nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje que reconoce la corresponsabilidad de todos los actores en la construcción de un tejido social que fomente y fortalezca el respeto a la diferencia cultural.

La materia optativa que se presenta forma parte del inicio del Programa Universitario México Nación Multicultural, en su vertiente docente, a partir de exposiciones de especialistas en los diferentes temas que integran el curso semestral.

Objetivo(s) del curso:**Objetivo general:**

Esta materia optativa constituye un esfuerzo encaminado a que los estudiantes profundicen en el conocimiento del México Profundo, sus Pueblos Originarios y sus Culturas. Partir de ahí, para pensar la construcción de la nueva nación que queremos los mexicanos y poder adquirir los conceptos que nos permitan arribar con elementos suficientes para la discusión. Del necesario cambio del Estado homogéneo al Estado plural. Partimos del reconocimiento de la multiculturalidad, para la construcción de una interculturalidad igualitaria. Pasar del conocimiento del estado del arte de la multiculturalidad para iniciar la construcción de la interculturalidad igualitaria, la construcción y el reconocimiento de una nación para todos.

El objetivo central consiste en ofrecer a los estudiantes de la universidad un panorama del México de hoy, de la situación actual de los pueblos indígenas, la diversidad cultural y los nuevos esfuerzos que se realizan para construir una nueva nación.

Se dará énfasis a la emergencia de los pueblos indígenas y su papel en la reforma del Estado, así como la contribución para abrir la discusión en temas claves de la construcción de una nueva ciudadanía y por ende una nueva visión respetuosa de las diferencias culturales.

Se trata de reelaborar el tejido entre universidad y sociedad, poniendo en primer plano del proceso de conocimiento, los aspectos fundamentales de la discusión actual de los grandes problemas nacionales.

El curso ha sido estructurado en 15 sesiones (más una adicional para la entrega del trabajo final), en las cuales se tocarán los temas que acercan al estudiante al enfoque de la multiculturalidad en la construcción del México del Siglo XXI.

Participarán especialistas, que darán a los estudiantes una visión de la emergencia de los pueblos indígenas en México y los ejes que ofrecen un mayor acercamiento al conocimiento del México contemporáneo. Se parte de que los pueblos indígenas planteen en cuanto a sus recomendaciones como sujetos históricos. Con el primero se aportan los conocimientos necesarios para que conozcan el nuevo enfoque multicultural en la reinención del México del futuro.

Objetivos específicos:

- Familiarizar a los estudiantes con los conceptos clave de la construcción hacia la pluralidad cultural (Nación, Comunidades y Pueblos Indígenas, Estado, identidad, etc.).
- Sentar las bases necesarias para involucrar a los estudiantes en la reflexión actual sobre la diversidad cultural.
- Conocer el marco jurídico nacional e internacional en materia indígena y las instancias respectivas.
- Acercar a los estudiantes a ejemplos específicos de reivindicación étnica.
- Que se conozca a partir de las luchas de los pueblos indígenas los avances y retrocesos en la realidad nacional.
- Transmitir conocimientos que apoyen las grandes transformaciones sociales urgentes y no quedar en declaraciones fundadas en papel contribuyendo así en la formación de profesionales universitarios.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Presentación Proyecto Docente México Nación Multicultural	2.0
2.	Nación Multicultural	2.0
3.	Pueblos y Comunidades Indígenas	2.0
4.	Nuestra Tercera Raíz	2.0
5.	Los mexicanos que nos dio el mundo	2.0

6.	Estado del Desarrollo de los Pueblos Indígenas	2.0
7.	Medio Ambiente y Pueblos Indígenas	2.0
8.	Derechos Indígenas	2.0
9.	Mujeres Indígenas	2.0
10.	Migración	2.0
11.	Educación Indígena	2.0
12.	Salud y Medicina entre los Pueblos Indígenas	2.0
13.	Literaturas Indígenas	2.0
14.	Relaciones Interétnicas y Multiculturalismo	2.0
15.	Conflictos y Negociaciones Contemporáneas	2.0
16.	Recapitulación y Evaluación Final	2.0
	Total	<hr/> 32.0

1. Presentación Proyecto Docente México Nación Multicultural

Organización de las comisiones de relatores, fotocopias y comunicación con los estudiantes del curso.
Establecimiento de los lineamientos básicos de trabajo, organización de los grupos de relatorías, lecturas a realizar y entrevistas con asistentes externos para que puedan participar en el análisis constructivo de la multiculturalidad.

2. Nación Multicultural

Objetivos:

Introducir a los estudiantes a la discusión y debate sobre la multiculturalidad.
Identificar las características básicas que definen a la nación multicultural.

Temática:

La lucha por los conceptos: indio, mujer y pobreza
El significado de ser una nación culturalmente diversa.
Las nuevas formas de relación multicultural, para iniciar la construcción de la interculturalidad igualitaria.

3. Pueblos y Comunidades Indígenas.

Objetivos:

Reconocer a los pueblos indígenas como colectividades para el ejercicio de sus derechos.
Identificar a los pueblos indígenas como sujetos titulares de los derechos colectivos.
Conocer los avances y limitaciones del reconocimiento de los derechos colectivos.
Diferenciar los derechos individuales de los colectivos y su relación con los derechos humanos.

Temática:

Para lograr lo anterior, hemos acordado, no hablar más de movimientos indígenas y autonomías sino de Pueblos y Comunidades Indígenas, como actores que realizan los movimientos indígenas por la reivindicación y ejercicio de sus derechos tanto por la vía legal como por la vía de los hechos. Aquí conoceremos los avances y limitaciones de las reformas en materia de derechos indígenas y por supuesto, analizaremos las implicaciones y dificultades para el reconocimiento y realización de esos derechos.

Por otra parte, hemos cambiado la asignatura de Los derechos de la niñez indígena para hablar de los Pueblos Indígenas como COLECTIVIDADES, con la intención de no caer en la sectorización/individualización de los actores sino más bien como la familia-COMUNIDAD dentro de la cual existen actores sociales muy definidos como la niñez, mujeres, etc; con situaciones particularmente preocupantes pero que se mueven dentro de una colectividad llamada pueblos indígenas.

4.- Nuestra Tercera Raíz

Objetivos:

Que los estudiantes conozcan la presencia de la descendencia Africana en México, la cual llegó a constituir, amplios sectores que sentaron la base del mestizaje mexicano.
Dar a conocer que en la diversidad étnica y cultural de América se configuró y desarrolló, de manera particular y original, lo que se ha llamado Afroamérica, designación que en algunas manifestaciones específicas, integran la cultura global americana.

Temática:

El mestizaje, como expresión semántica, que alude al proceso de formación del hombre americano –a partir de su colonización en sus dimensiones físicas, culturales, lingüísticas y filosóficas-, derivado de la integración de los tres componentes fundacionales: el indio que ya estaba aquí, el europeo que se insertó imponiéndose, y el africano que fue implantado por la fuerza. De ese árbol imaginario, las raíces son los orígenes, el tronco el mestizaje y los frutos multiétnicos y multiculturales representan la diversidad de los pueblos que, en su conjunto, son la síntesis de la humanidad.

5. Los mexicanos que nos dio el mundo.**Objetivos**

Ofrecer a los estudiantes un panorama general sobre los principales flujos de inmigrantes internacionales que han contribuido a matizar el entramado cultural y étnico de la población nacional.

Los estudiantes conocerán cuáles han sido los inmigrantes de origen externo más destacados por su aportación cuantitativa y cualitativa a la sociedad mexicana.

Los estudiantes se percatarán de los tipos de inmigrantes que han sido característicos de ciertas regiones del país, así como los centros de población que han sido atractivos para el asentamiento definitivo o temporal de algunos de ellos.

Se mostrarán los mecanismos de integración económica y social empleados por los inmigrantes en el país.

Conocer el marco histórico y legal que ha regulado los movimientos migratorios de carácter internacional en México.

Distinguir las aportaciones de los inmigrantes a la cultura nacional.

Familiarizar a los estudiantes con algunos conceptos básicos de los estudios migratorios, como asilado, asimilación, cadena migratoria, colonia, inmigrante, multiculturalismo, refugiado, xenofilia, xenofobia, etc.

Exponer algunas tendencias y características que registra el establecimiento de extranjeros en México desde el Porfiriato a los inicios de la década de 1990.

Resaltar la percepción oficial ante la inmigración característica del siglo XIX, en particular durante el Porfiriato, y los cambios habidos en las consideraciones demográficas posteriores a la etapa armada de la revolución de 1910, los cuales repercutieron en la actitud oficial ante la entrada de inmigrantes hasta casi finalizar el siglo XX.

Señalar las principales corrientes migratorias que han llegado a tierras mexicanas y los tipos de inmigrantes, distinguiendo las continuidades y cambios registrados en la segunda mitad del siglo XX, respecto al periodo anterior, y de esta forma revisar sucintamente sus formas de integración.

Explicar brevemente y con apoyo de algunos cuadros estadísticos, los cambios ocurridos a partir de 1950 en la composición de la población extranjera por región y país de origen, sexo, y lugares de asentamiento, en correspondencia con el proceso histórico internacional y nacional.

Revisar las etapas formativas de las comunidades de inmigrantes históricos (es decir los llegados durante el Porfiriato y las tres primeras décadas del siglo XX) subrayando el papel que sus instituciones y asociaciones han significado al interior de la vida de los grupos y respecto a la sociedad mayor.

Realizar una breve reflexión sobre las repercusiones de los inmigrantes en la composición demográfica del país, en el ámbito socioeconómico y en la diversidad cultural de los mexicanos.

Temática

Visto en el plano mundial, durante los siglos XIX y XX México recibió una escasa inmigración extranjera en comparación con otras naciones receptoras de grandes contingentes migratorios como Estados Unidos, Argentina o Brasil. Un inconveniente para estimar el número de movimientos migratorios ha sido la escasez de datos demográficos, puesto que por largos periodos no contamos con censos periódicos, ni con un registro migratorio suficientemente confiable. Si embargo, con los datos con los que contamos podemos afirmar que la inmigración

internacional no ha sido significativa en términos cuantitativos, puesto que apenas han llegado a representar el 1 % de la población nacional, pero cabe resaltar que en el caso mexicano los extranjeros han tenido una considerable importancia cualitativa en muy distintos procesos económicos, sociales y políticos de la historia de México.

Su aportación, igualmente elocuente en el ámbito de la cultura. Hoy en día resulta evidente su herencia a través de muchas instituciones formadas por inmigrantes que se distinguen por nacionalidades, como escuelas, asociaciones, panteones y hospitales, pero también en los sabores y olores de los alimentos y productos que se venden en restaurantes, dulcerías y demás expendios, casi siempre asociados a los lugares de origen de los pioneros de este proceso. No obstante, la inmigración internacional mostró distintos comportamientos espaciales y temporales, que podrían resumirse en cinco grandes periodos, que se distinguen por su número, procedencia, destino y resultados, que además se relacionan con la política inmigratoria prevaleciente en cada periodo, cuyas características distintivas analizaremos grosso modo en esta conferencia.

Evidentemente al hablar de la influencia y las aportaciones de los inmigrantes a la población del México actual, reconocida cada vez más por sus componentes multiculturales y multiétnicos, en este breve recorrido también aludiremos a las relaciones de empatía y antipatía hacia los distintos grupos de extranjeros que han optado por vivir en el territorio nacional en forma temporal o definitiva, cuyo impacto y resonancia también ha tenido su propia historia, en la sin duda compleja relación con el otro.

Por último, cabe resaltar que los movimientos migratorios al inicio del siglo XX no se pueden percibir como se consideraron en el pasado, como simples trasplantes de individuos de un área geográfica a otra, sino que los movimientos han traído consigo una enorme red de relaciones entre las naciones involucradas.

A nivel macro, las migraciones internacionales han vinculado y fortalecido las relaciones internacionales de México con las naciones de origen de los inmigrantes, así como los flujos de capital y aún el marco jurídico que ha regulado los movimientos. Y a nivel más modesto, los inmigrantes también han establecido redes de relaciones familiares, étnicas o de paisanaje, que han promovido no sólo los intercambios de individuos, sino también de mercancías, ideas y tradiciones, muchas de las cuales han permanecido vinculando países y regiones a través de los individuos.

Por tanto, a pesar de su escasa importancia cuantitativa los extranjeros también deben de ocupar un papel en la construcción y el reconocimiento de nuestra propia diversidad cultural.

La inmigración durante el Porfiriato

La lucha armada y la animadversión a los extranjeros

Una paradoja: Restricción, asimilación y la consolidación de las comunidades históricas

Asilo y refugio europeo

Los bienvenidos y los admitidos

Exilio y refugio latinoamericano

Integración económica: continuidad y cambio

De allá y de acá

6.- Estado del Desarrollo de los Pueblos Indígenas

Objetivos:

Que los y las estudiantes adquieran una visión de las diferentes dinámicas de la población indígena, su economía y desarrollo regional.

Que los estudiantes conozcan las distintas dinámicas a las que se enfrentan los pueblos indígenas en el marco de la globalización.

Temática:

Desarrollo, dinámicas sociales y políticas en las regiones indígenas.

7.- Medio Ambiente y Pueblos Indígenas

Objetivos

Concientizar sobre la PAC (Problemática Ambiental Contemporánea) y el desarrollo sustentable.

Introducir el concepto de Bio-Culturalidad, a través de los conceptos de la sustentabilidad ambiental y la diversidad cultural.

Ejemplificar la diversidad de modos de relación sociedad-naturaleza y sus respectivos manejos de los recursos naturales y cuáles son sus retos actuales.

Temática

Introducción a la PAC

Países megadiversos

Pueblos indígenas de México y zonas prioritarias de conservación ambiental

La diversidad de modos de relación sociedad-naturaleza y el concepto de Bio-Culturalidad.

Política ambiental: conflictos y oportunidades

Ejemplos de desarrollo sustentable comunitario

Contribuciones éticas de los pueblos indígenas a la sustentabilidad ambiental

8.- Derechos Indígenas

Objetivos:

Conocer la situación actual del debate sobre los Derechos Indígenas.

Acercamiento a los conceptos fundamentales para la defensa de los derechos indígenas.

Temática:

Marco jurídico vigente, Artículo II Constitucional.

Derechos colectivos de los pueblos indígenas

Pueblos indígenas y administración de justicia

Los derechos de los pueblos indígenas (Leyes nacionales e internacionales)

Convenio 169, de la Organización Internacional del Trabajo OIT.

9.- Mujeres Indígenas

Objetivos:

Que los estudiantes tengan un marco conceptual de la participación de las mujeres indígenas en el proceso de reconocimiento de sus derechos.

Que profundicen en el papel de las mujeres indígenas en sus comunidades y regiones.

Temática:

Las mujeres indígenas en sus comunidades y regiones.

El liderazgo de las mujeres indígenas.

Mujeres indígenas y costumbres jurídicas. Usos y costumbres.

10.- Migración

Objetivos:

Que los estudiantes conozcan el fenómeno migratorio y el nuevo mapa sociocultural de México, producto de las migraciones internas e internacionales.

Temática:

La reapropiación de las ciudades: Identidad étnica en contextos urbanos.
Las redes comunitarias de apoyo y autogestión.
Traspassando fronteras: Nuevas relaciones interétnicas.
Los cambios poblacionales y sus implicaciones identitarias.

11. Educación Indígena**Objetivos:**

Visión crítica respecto a las formas unitarias de educación indígena.
Información acerca de la historia de la Educación Indígena en México y diferentes etapas hasta llegar a la actualidad.

Temática:

La Dirección General de Educación Indígena
Hacia una educación intercultural y plurilingüe.

12. Salud y Medicina entre los Pueblos Indígenas**Objetivos:**

Que los estudiantes obtengan una visión general de las problemáticas en materia de salud que aqueja a los pueblos indígenas.
Que puedan conocer el proceso cultural que enmarca la dicotomía salud-enfermedad.
La importancia de la medicina tradicional y las formas de resistencia cultural que se han asumido para su práctica.

Temática:

Las enfermedades comunes entre los pueblos indígenas y la falta de atención en las regiones indígenas.
Principales problemas alimentarios en contextos rurales.
Fecundidad y mortandad.

13. Literaturas Indígenas**Objetivos:**

Conocer una de las experiencias más ricas en términos del reconocimiento de la cultura indígena.
Valorar la diversidad lingüística existente en el país.
Contribuir a la reflexión sobre la importancia de las variantes lingüísticas y su difusión.

Temática:

La dinámica lingüística en las regiones indígenas.
La lengua como uno de los derechos humanos fundamentales.
El papel de los escritores indígenas.

14. Relaciones Interétnicas y Multiculturalismo**Objetivos:**

Visualizar las complejidades que implican las relaciones entre diversas culturas.

Temática:

Relaciones socioculturales entre pueblos indígenas.

Relación de los pueblos indígenas con el Estado nación.

15. Conflictos y Negociaciones Contemporáneas

Objetivos:

Que los estudiantes conozcan los conflictos que se generan en los países con mayor porcentaje de poblaciones indígenas.

Que los estudiantes conozcan las consecuencias de las reiteradas violaciones de los derechos colectivos de los pueblos indígenas.

Adquieran una visión de América Latina a través de ejemplos emblemáticos como lo son Guatemala, el Salvador, Nicaragua, Honduras, Bolivia, Ecuador, Venezuela y Colombia. Enfatizar los conflictos actuales en la república mexicana a través de Oaxaca, Guerrero y Michoacán. Discusión sobre las formas alternativas de resolución de conflictos tomando como punto de partida las conferencias de los maestros expositores a lo largo del semestre.

Conozcan las diferentes formas de negociación y resolución de conflictos en Centroamérica, América del Sur y México. Se dará prioridad a los acuerdos tomados para construir la paz.

Temática:

Guatemala, los Acuerdos de Paz firmados en 1996 y la participación de los pueblos mayas.

La construcción simbólica de la paz.

La participación de los Pueblos Indígenas en la firma de la paz.

Las nuevas constituciones de Ecuador y Bolivia.

Los nuevos conceptos generados por los saberes indígenas como el Buen Vivir y el Cambio Climático.

Hacia la construcción de la interculturalidad en la igualdad. Reflexión crítica.

16. Recapitulación y Evaluación Final

Objetivos:

Que los estudiantes reflexionen de manera crítica acerca de los tópicos tratados a lo largo del curso.

Que desarrollen un ensayo donde destaquen la importancia de la multiculturalidad de sus pueblos originarios y sus culturas en la construcción de México.

Temática:

Reflexión crítica.

Desarrollo del trabajo final.

BIBLIOGRAFÍA DEL PROYECTO DOCENTE MÉXICO NACIÓN MULTICULTURAL

Bibliografía básica:

2.- Tema: **Nación Multicultural.**

Montemayor, Carlos. **Los Pueblos Indios de México Hoy.** México 2001. 169 p.

3.- Tema: **Pueblos y Comunidades Indígenas.**

Declaración Universal de los Derechos Colectivos de los Pueblos Indígenas, Convenio 169 de la OIT.

4.-Tema: **Nuestra Tercera Raíz.**

Selección de publicaciones, de la Dra. Luz María Montiel.

5.- Tema: **Los Mexicanos que nos dio el mundo**

Palma Mora, Mónica, **“De la simpatía a la antipatía.** La actitud oficial ante la inmigración, 1908 -1990” en *Historias*, núm. 56, septiembre–diciembre de 2003, pp. 63-76.

Salazar Anaya, Delia, “**Imágenes de la presencia extranjera en México: una aproximación cuantitativa 1894-1950**” en *Dimensión Antropológica*, año 3, vol. VI, enero-abril de 1996, pp. 25-60.

<http://www.dimensionantropologica.inah.gob.mx/index.php?sIdArt=360&cVol=6&cTipo=1&cFlag=1&identi=50&infocad=&nAutor=SALAZAR%20ANAYA,%20DELIA>

6.- Tema: **Estado del desarrollo de los Pueblos Indígenas.**

Instituto Nacional Indigenista. **El estado del desarrollo económico y social de los Pueblos Indígenas de México, 1996-1997.** 1 México, 2000. 878 p.

Carlos Zolla y Emiliano Zolla Márquez, “Los pueblos indígenas de México, 100 preguntas” de la colección La Pluralidad Cultural en México editado por la Universidad Nacional Autónoma de México. México, 2004

7.- Tema: **Medio Ambiente y Pueblos Indígenas.**

Descola-Pálsson (coords.) (2001) *Naturaleza y sociedad, Perspectivas antropológicas*, Siglo XXI, México.

Escobar, Arturo (1995) “El desarrollo sostenible. Diálogo de discursos”, en *Ecología Política*, No. 9, Ed. Icaria, Barcelona.

8.- Tema: **Derechos Indígenas**

Documentos varios: Leyes, Declaraciones y Convenios. Instituto Nacional Indigenista **Hacia el reconocimiento del Derecho Indígena. y El debate mexicano sobre derecho indígena y las propuestas para su constitucionalidad** en El estado del desarrollo económico y social de los Pueblos Indígenas de México, 1996-1997.

México, 2000 p.p 419 a 452 y 453 a 496.

9.- Tema: **Mujeres Indígenas.**

Varias autoras/es asociadas/os. Lovera, Sara. Palomo Nellys. Coordinadoras. **Las Alzadas.** Comunicación e Información de la Mujer. Convergencia Socialista, México 1999. 523 p.

10.- Tema: **Migración.**

Instituto Nacional Indigenista. **Desarrollo, Marginalidad y Migración** en El estado del desarrollo económico y social de los Pueblos Indígenas de México, 1996-1997. México, 2000. p.p 289 a 354.

Instituto Nacional Indigenista. **Diccionario Enciclopédico de la Medicina Tradicional Mexicana.** México. 1994 v. I, II y III. Instituto Nacional Indigenista. **Medicina Tradicional** en El estado del desarrollo económico y social de los Pueblos Indígenas de México, 1996-1997. México, 2000 p.p 276 a 284.

11.- Tema: **Educación Indígena.**

De Gortari, Ludka. **Alcances y limitaciones de las políticas de educación en zonas indígenas en la actualidad** CEIICH-UNAM, 1997. 20 p. Schmelkes, Sylvia. **Educación Intercultural.** CIESAS, 2001. 19 p.

12.- Tema: **Salud y Medicina entre los pueblos indígenas.**

Zolla, Carlos. **Medicina Tradicional y Sistemas de Atención a la Salud** en El futuro de la Medicina Tradicional en la atención a la salud de los Países Latinoamericanos. Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social Jesús Reyes Heróles. México, 1987

13.- Tema: **Lenguas y Literatura Indígena.**

Instituto Nacional Indigenista **Situación actual de las lenguas amerindias** en El estado del desarrollo económico y social de los Pueblos Indígenas de México, 1996-1997. México, 2000 p.p 65 a 140.

Regino, Gregorio. **Poemas varios** México. 2000.

14.- Tema: **Relaciones Interétnicas y Multiculturalismo**

Villoro, Luis **Estado plural, pluralidad de culturas**, Paidós- UNAM, México, 1998.

Aguirre Beltrán, Gonzalo, **El Proceso de aculturación cap. 1, 2 y 3.**

Reina, Leticia ¿Es posible la nación multicultural? en Reina Leticia (coord.) **Los retos de la etnicidad en los estados nación del siglo XXI**, INI-CIESAS, México, 2000;

Correas, Oscar, **Pluralismo Jurídico y alternativas.** CEIICH-UNAM.

15. Tema: **Conflictos y Negociaciones Contemporáneas.**

Misión de Verificación de las Naciones Unidas en Guatemala MINUGUA. **Proceso de Negociación de la Paz en Guatemala.** Compendio general sobre el proceso de paz en Guatemala. Guatemala 2000. 464 p.

Bibliografía Complementaria:

- América Indígena**, Vol. LVIII, Números 3 y 4. México Julio-Diciembre, 1996. Instituto Indigenista Interamericano, México 1998. p.p 5-279.
- Bastos Santiago, Camus Manuela. **Entre el mecapal y el cielo: Desarrollo del movimiento maya en Guatemala**. Guatemala, FLACSO, 2003.
- Kintto Lucas, **El movimiento indígena y las acrobacias del coronel**. 1.Ed. diciembre 2003, Ecuador. Fundación Editorial la Pulga.
- Rénique José Luis, **La voluntad encarcelada. Las luminosas trincheras de combate de Sendero Luminoso del Perú**. Instituto de Estudios Peruanos.
- 15.- Bartolomé, Miguel, **Pluralismo cultural y redefinición del Estado**, en Coloquio sobre derechos indígenas, IOC, Oaxaca, Oax. México. 1996.
- 16.- Adams, Richard, **Etnias en evolución social**. *Estudios de Guatemala y Centroamérica*, UAM-I, México, 1995.
- 17.- Barabás, Alicia, **Los pueblos transplantados**. Derechos territoriales indios frente a proyectos estatales”, en *Coloquio sobre derechos indígenas*, IOC, Oaxaca, 1996.
- 18.- Barabás, Alicia, **Los líderes carismáticos: notas sobre la intelectualidad india en la historia de América Latina** en *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, UNAM, México, 1981.
- 19.-Bartolomé, Miguel, **Pluralismo cultural y redefinición del Estado**, en *Coloquio sobre derechos indígenas*, IOC, Oaxaca, 1996.
- 20.- Bartolomé, Miguel A., **Gente de costumbre y gente de razón**. *Las identidades étnicas en México*, Siglo XXI-INI, México, 1997.
- 21.- Barth, Fredrik (comp.), **Los grupos étnicos y sus fronteras**, FCE, México, 1976.
- 22.- Bengoa, José, **La emergencia indígena en América Latina**, FCE, México, 2000.
- 23.- Bonfil, Guillermo, **Utopía y revolución. El pensamiento político contemporáneo de los indios en América latina**, Nueva Imagen, México, 1981.
- 24.- Cardoso de Oliveira, Roberto, **“Etnicidad y las posibilidades de la ética planetaria”**, en *Antropológicas*, núm. 8, 1993.
- 25.- Caso, Alfonso, **Los ideales de la acción indigenista en Comas**, Juan, *La antropología social aplicada en México. Trayectoria y antología*, III, (Serie Antropología Social, 15), México, 1976.
- 26.- Chenaut, Victoria y María Teresa Sierra (comps), **Pueblos indígenas ante el Derecho**, CIESAS, México, 1995.
- 27.- Clavero, Bartolomé, **Derecho Indígena y cultura constitucional en América**, Siglo XXI, México, 1994.
- 28.- Del Val, José, **Territorio, tierra y etnicidad**, en *Coloquio sobre derechos indígenas*, IOC, Oaxaca, 1996.
- 29.-Devalle, Susana (comp.), **La diversidad prohibida: resistencia étnica y poder de Estado**, COLMEX, México, 1989.
- 30.- Díaz-Polanco, Héctor, **El fuego de la inobediencia: autonomía y rebelión india en el obispado de Oaxaca**, CIESAS, Oaxaca, 1996.
- 31.- Díaz-Polanco, Héctor, **Etnia, Nación y Política**, Juan Pablos, México, 1987.
- 32.- Figueroa, Alejandro, **Por la tierra y por los santos**, CNCA, México, 1994.
- 33.- Foster, George, **Antropología aplicada**, FCE, México, 1974.
- 34.- Florescano, Enrique, **Etnia, Estado y Nación**. *Ensayo sobre las identidades colectivas en México*, Aguilar, México, 1997.
- 35.- Gamio, Manuel, **Forjando Patria**, Porrúa, México, 1992. JIMÉNEZ
- 36.- García, Evangelina, **Derechos políticos y ciudadanía de las mujeres. Una vía género sensitiva y paritaria al poder y al liderazgo**, GENDHU, Caracas, 1996.
- 37.- Giménez, Gilberto, Pozas, Ricardo (coords.), **Modernización e identidades sociales**, UNAM-IFAM, México, 1994.
- 38.- Gros, Cristian, *Políticas de la etnicidad: Identidad, Estado y Modernidad*, Instituto Colombiano de Antropología e Historia, Bogotá, 2000.

- 39.- Glazer, Nathan, **We are all multiculturalists now**, Sage Publications, Londres, 1997.
- 40.- Moynihan, Daniel, **Ethnicity: Theory and Experience**, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1975.
- 41.- Gros, Christian, **Indigenismo y etnicidad: el desafío neoliberal** en Uribe María Victoria y Eduardo Restrepo, *Antropología en la Modernidad*, Instituto Colombiano de Antropología, Bogotá, 1997.
- 42.- Gutiérrez, Javier, **La antropología aplicada en México. El Indigenismo**. México, 2001, mecanoescrito.
- 43.- Gutiérrez, Edgar, Cirilo Santamaría *et al*, **Desafíos del pluralismo**, AK'KUTAN Centro Bartolomé de las Casas, Guatemala, 1997.
- 44.- Gutiérrez, Natividad, **Los mestizos vistos por los indios: una respuesta no prevista a la política mexicana de asimilación** en *Antropología* # 42, Boletín Oficial del INAH, Nueva época, México, s/a.
- 45.- **Nationalist myths and ethnic identities. Indigenous Intellectuals and the Mexican State**, Universidad de Nebraska, Londres, 1999.
- 46.-Hernández, Aída, **Las mujeres indígenas: re-inventando la cultura y re-definiendo la nación**. Ponencia presentada en el XXIII Coloquio de Antropología e Historia Regionales, El Colegio de Michoacán, Zamora, 24-26 de octubre de 2001.
- 47.- Instituto Nacional Indigenista, **Estado del desarrollo económico y social de los pueblos indígenas de México, 1996-1997**, INI-PNUD, México, 2000.
- 48.- Kymlicka, Will, **Ciudadanía multicultural. Una teoría liberal de los derechos de las minorías**, Paidós, España, 1996.
- 49.- Lomnitz, Claudio, **Modernidad indiana, nueve ensayos sobre nación y mediación en México**, Planeta, México, 1999.
- 50.- León-Portilla, Miguel, **Pueblos originarios y globalización**, El Colegio Nacional, México, 1997.
- 51.- Maldonado, Benjamín, **Obstáculos internos para la construcción de autonomías indias: una perspectiva desde Oaxaca** en Bartolomé y Barabás (coords.), *Autonomías étnicas y estados nacionales*, Conaculta-INAH, México, 1998.
- 52.- Mejía Piñeros, Ma. Consuelo y Sergio Sarmiento, **La lucha indígena: un reto a la ortodoxia**, Siglo XXI, México, 1991.
- 53.- Melucci, Alberto, **Acción colectiva, vida cotidiana y democracia**, El colegio de México, México, 1999.
- 54.- Oemichen, Cristina, **Reforma del Estado. Política Social e Indigenismo en México, 1988-1996**, UNAM-IIA, México, 1999.
- 55.- Pujadas, Juan José, **Etnicidad: identidad cultural de los pueblos**, Eudema, Salamanca, 1993.
- 56.- Reina, Leticia (coord.), **Los retos de la etnicidad en los estados nación del siglo XXI**, INI-CIESAS, México, 2000.
- Reina, Leticia (coord.), **La reindianización de América**, CIESAS-Siglo XXI, México, 1997.
- 57.- Rendón, Juan José, **“Comunalidad”**, en *La Hora*, Oaxaca, 1997.
- 58.- Ruiz, Margarito y Araceli Burguete, **Hacia la autonomía de los pueblos indios** en *La autonomía de los pueblos indios*, Grupo parlamentario del Partido de la Revolución Democrática, LVI Legislatura de la Cámara de Diputados, México, 1996.
- 59.-Secretaría de Educación Pública, **Primer Foro de cultura contemporánea de la frontera sur**, SEP, México, 1987.
- 60.- Solares, Jorge (coord.), **Pluralidad jurídica en el umbral del siglo**, FLACSO, Guatemala, 2000.
- 61.- Stavenhagen, Rodolfo, **Las organizaciones indígenas: actores emergentes en América Latina**, en Gutiérrez Estévez, Manuel (comp.), *Identidades étnicas*, Casa de América, Madrid, 1997.
- 62.- Margarita Nolasco (coords.), **Política cultural para un país multiétnico**, SEP-COLMEX, México, 1988.
- 63.- Stavenhagen, Rodolfo, **Derechos humanos de los pueblos indígenas**, CNDH, México, 2000.
- 64.- Stavenhagen, Rodolfo, **Ethnic conflicts and the Nation-State**, Macmillan, Londres, 1996.
- 65.- Taylor, Charles *et al*, **Multiculturalism**, Princeton University Press, Princeton, 1994.
- 66.- Tello, Marta, **El mismo diablo nos robó el papel. Dos estudios de educación y resistencia cultural entre mixes y tarahumaras**, CNCA, México, 1994.

- 67.- Varese, Stefano, **Proyectos étnicos y proyectos nacionales**, FCE/SEP80, México, 1983.
- 68.- **Movimientos indios de liberación y Estado Nacional**, en Devalle, Susana (comp.), *La diversidad prohibida, resistencia étnica y poder de Estado*, COLMEX, México, 1989.
- 69.- Villoro, Luis, **Los grandes momentos del indigenismo en México**, COLMEX-FCE, México, 1987.
- 70.- **Estado plural, pluralidad de culturas**, Paidós- UNAM, México, 1998.
- 71.- Zermeño, Sergio, **La sociedad derrotada. El desorden mexicano de fin de siglo**, Siglo XXI, México, 1996.

Revistas:

- 1.- *Alteridades*, "Identidades, derechos indígenas y movimientos sociales", UAM, Año 10, Núm. 13, México, Enero-Junio 2000.
- 2.- *Debate*, "Racismo e identidades", Núm. 38, Ecuador Debate, Ecuador, agosto 1996.
- 3.- *Nueva Antropología*, "Racismo y pueblos indios en América Latina", UAM-CONACULTA-INAH, Núm. 58, Vol. XVII, México, Diciembre 2000.
- 4.- *Polémica*, *Revista Centroamericana de ciencias sociales*, Núm. 3, Guatemala, enero-junio 1995.

Perfil Profesiográfico y Estrategias Didácticas.

Especialistas en las diversas temáticas dan los conceptos y herramientas de análisis respectivos, para que en un segundo momento se pueda generar un debate abierto y el intercambio de ideas sobre el tema tratado.

Una vez concluido el periodo de intercambio de opiniones, se cerrarán las sesiones con una síntesis de las tesis fundamentales y las conclusiones resultantes, articulando los temas para seguir el hilo conductor del curso. Se realiza una consulta diaria a los estudiantes sobre la conferencia impartida.

Forma de evaluar:

Exámenes parciales
 Exámenes finales
 Trabajos y tareas fuera del aula

X

Participación en clase
 Asistencias a conferencias
 Trabajo Final

X
X
X



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: HISTORIA Y PROSPECTIVA DE LA INGENIERÍA

1792

9

2

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Seminario

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

Con la orientación del profesor que coordine las actividades del Seminario, el alumno desarrollará un trabajo de investigación sobre algún tema específico relacionado con la evolución histórica de la ingeniería o con la prospectiva de la profesión. A lo largo del semestre lectivo, el estudiante efectuará presentaciones en clase sobre el estado de avance de su trabajo, las cuales serán objeto de un debate crítico por parte del grupo y del profesor, para su retroalimentación y mejora, de manera previa a su versión definitiva. Al término del Seminario, el alumno hará la presentación final del trabajo, apoyada por medios audiovisuales, y entregará un ensayo argumentativo sobre los aspectos relevantes del tema investigado y sus conclusiones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Técnicas de investigación	6.0
2.	Historia y prospectiva de la ingeniería	26.0
		32.0
	Total	32.0

1 Técnicas de investigación

Objetivo: El alumno aplicará distintas técnicas de investigación para desarrollar un tema específico.

2 Historia y prospectiva de la ingeniería

Objetivo: A definir por el profesor y los estudiantes. Por la naturaleza de la asignatura, el objetivo y los contenidos específicos dependerán de los temas particulares que fije el profesor a cada alumno o grupo de alumnos (deseablemente, en acuerdo con ellos). Los trabajos de investigación podrán corresponder a temas en el marco de: Ingeniería y sociedad, Historia y desarrollo de la ingeniería, Perspectivas de la ingeniería, Logros y retos de la ingeniería mexicana, y temas afines.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

LA PROPUESTA POR EL PROFESOR.

1

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

LA PROPUESTA POR EL PROFESOR.

1

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Ingeniería, Sociología, Historia.

Experiencia profesional :En docencia o investigación en Ingeniería o en Historia.

Mínimo 3 años de experiencia.

Especialidad: Ingeniería, Historia.

Conocimientos específicos: Amplia cultura general y conocimientos sobre la evolución histórica de la ingeniería y sus perspectivas. Conocimientos de técnicas didácticas para coordinar grupos de trabajo.

Aptitudes y actitudes: Capacidad para manejo de grupos y para despertar el interés en los alumnos por conocer la historia y perspectivas de la ingeniería.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO: INGENIERÍA
Y POLÍTICAS PÚBLICAS

1793

9

2

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Seminario

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

Con la orientación del profesor que coordine las actividades del Seminario, el alumno desarrollará un trabajo de investigación sobre algún tema específico relacionado con las políticas nacionales en aspectos vinculados con la práctica profesional de la ingeniería en sus distintas ramas. A lo largo del semestre lectivo, el estudiante efectuará presentaciones en clase sobre el estado de avance de su trabajo, las cuales serán objeto de un debate crítico por parte del grupo y del profesor, para su retroalimentación y mejora, de manera previa a su versión definitiva. Al término del Seminario, el alumno hará la presentación final del trabajo, apoyada por medios audiovisuales, y entregará un ensayo argumentativo sobre los aspectos relevantes del tema investigado y sus conclusiones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Técnicas de investigación	6.0
2.	Ingeniería y políticas públicas	26.0
		32.0
	Total	32.0

1 Técnicas de investigación

Objetivo: El alumno aplicará distintas técnicas de investigación para desarrollar un tema específico.

2 Ingeniería y políticas públicas

Objetivo: A definir por el profesor y los estudiantes. Por la naturaleza de la asignatura, el objetivo y los contenidos específicos dependerán de los temas particulares que fije el profesor a cada alumno o grupo de alumnos (deseablemente , en acuerdo con ellos). Los trabajos de investigación podrán corresponder a temas en el marco de las estrategias y políticas nacionales, como los siguientes: - Papel de la ingeniería en el estado mexicano
-Políticas en infraestructura -Políticas energéticas -Políticas tecnológicas y científicas -Políticas ambientales
-Políticas en formación de ingenieros

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

LA PROPUESTA POR EL PROFESOR.

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

LA PROPUESTA POR EL PROFESOR.

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Licenciatura en alguna rama de ingeniería o alguna disciplina relacionada con las ciencias sociales. Deseablemente con posgrado.

Experiencia profesional: En docencia e investigación en Ingeniería o en alguna disciplina relacionada con las ciencias sociales. Mínimo 3 años de experiencia, deseable en el sector público.

Especialidad: Ingeniería, ciencias sociales, administración pública.

Conocimientos específicos: Amplia cultura general y conocimientos sobre políticas públicas vinculadas con la práctica profesional de la ingeniería. Conocimientos de técnicas didácticas para coordinar grupos de trabajo.

Aptitudes y actitudes: Capacidad para manejo de grupos y para despertar el interés en los alumnos por conocer y debatir sobre políticas públicas vinculadas con la práctica profesional de la ingeniería.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

**SEMINARIO SOCIOHUMANÍSTICO:
INGENIERÍA Y SUSTENTABILIDAD**

1794

9

2

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES**

**ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Seminario

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

Con la orientación del profesor que coordine las actividades del Seminario, el alumno desarrollará un trabajo de investigación sobre algún tema específico relacionado con la sustentabilidad. A lo largo del semestre lectivo, el estudiante efectuará presentaciones en clase sobre el estado de avance de su trabajo, las cuales serán objeto de un debate crítico por parte del grupo y del profesor, para su retroalimentación y mejora, de manera previa a su versión definitiva. Al término del Seminario, el alumno hará la presentación final del trabajo, apoyada por medios audiovisuales, y entregará un ensayo argumentativo sobre los aspectos relevantes del tema investigado y sus conclusiones.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Técnicas de investigación	6.0
2.	Ingeniería y sustentabilidad	26.0
		32.0
	Total	32.0

1 Técnicas de investigación

Objetivo: El alumno aplicará distintas técnicas de investigación para desarrollar un tema específico.

2 Ingeniería y sustentabilidad

Objetivo: A definir por el profesor y los estudiantes. Por la naturaleza de la asignatura, el objetivo y los contenidos específicos dependerán de los temas particulares que fije el profesor a cada alumno o grupo de alumnos (deseablemente, en acuerdo con ellos). Los trabajos de investigación podrán corresponder a temas en el marco de: Ingeniería, desarrollo y medio ambiente, Bioética e ingeniería, Economía ambiental, y temas afines.

Bibliografía básica

Temas para los que se recomienda:

LA PROPUESTA POR EL PROFESOR.

Bibliografía complementaria

Temas para los que se recomienda:

LA PROPUESTA POR EL PROFESOR.

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>	Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>	Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>		

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input type="checkbox"/>	Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>		

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Licenciatura en alguna rama de ingeniería o en disciplinas afines a la conservación ambiental. Deseablemente con posgrado.

Experiencia profesional :En docencia o investigación en aspectos de sustentabilidad ambiental. Mínimo 3 años de experiencia.

Especialidad: Ingeniería ambiental, sustentabilidad.

Conocimientos específicos: Conocimientos sobre efectos ambientales derivados de la práctica profesional de la ingeniería. Conocimientos de técnicas didácticas para coordinar grupos de trabajo.

Aptitudes y actitudes: Capacidad para manejo de grupos y para despertar el interés en los alumnos por incorporar a su formación ingenieril nociones de sustentabilidad, así como una clara conciencia de conservación y respeto por el medio ambiente.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TALLER SOCIOHUMANÍSTICO
- CREATIVIDAD

1795

9

2

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES

ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS

INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Taller

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará el concepto de creatividad en sus diferentes expresiones. Aplicará distintos tipos de estrategias y técnicas que incentiven su creatividad, las cuales le ayuden a enfrentar los problemas de ingeniería con una visión más amplia.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	¿Qué es la creatividad?	2.0
2.	El proceso creativo	4.0
3.	Técnicas de creatividad	10.0
4.	Creatividad aplicada a la ingeniería	16.0
		32.0
	Total	32.0

1 ¿Qué es la creatividad?

Objetivo: El alumno distinguirá los elementos relacionados con la creatividad para generar una definición propia.

Contenido:

- 1.1 ¿Qué es la creatividad?
- 1.2 Conceptos relacionados con la creatividad.
- 1.3 Tipos de creatividad.

2 El proceso creativo

Objetivo: El alumno analizará cómo funciona el proceso creativo y los factores que intervienen en dicho proceso.

Contenido:

- 2.1 ¿Cómo funciona el proceso creativo?
- 2.2 Condiciones para la creatividad. Características de las personas creativas. Barreras de la creatividad.
- 2.3 Etapas del proceso creativo.

3 Técnicas de creatividad

Objetivo: El alumno aplicará diferentes técnicas y estrategias para incrementar la creatividad.

Contenido:

- 3.1 Técnicas para estimular la generación de ideas creativas.
- 3.2 Técnicas para evaluar y priorizar las ideas creativas.
- 3.3 Solución creativa de problemas.

4 Creatividad aplicada a la ingeniería

Objetivo: El alumno aplicará técnicas creativas para plantear soluciones viables a problemas de ingeniería.

Contenido:

- 4.1 Presentación de casos de problemas en ingeniería.
- 4.2 Planteamiento, desarrollo y presentación de un proyecto creativo.
- 4.3 Conclusiones sobre la necesidad de soluciones creativas en ingeniería.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

COUGER, J. Daniel <i>Creative problem solving and opportunity finding</i> Michigan Boyd and Fraser Publishing, 2006	Todos
FABIAN, Jonh <i>Creative thinking & problem solving</i> Michigan Lewis, 2006	Todos
JOHN, J. Clement <i>Creative model construction in scientists and students</i> Massachusetts Springer, 2008	1,3

Bibliografía complementaria

COVEY, Stephen

Los 7 hábitos de la gente altamente efectiva

México

Planeta, 2012

Temas para los que se recomienda:

Todos

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Licenciatura en Ingeniería Industrial, Diseño Industrial o Arquitectura.

Deseablemente con posgrado.

Experiencia profesional: Deseable en procesos industriales o de servicios.

Especialidad: Deseablemente con posgrado.

Conocimientos específicos: Técnicas de creatividad.

Aptitudes y actitudes: Capaz de incrementar en los alumnos actitudes creativas y de cambio. Proactivo y motivador.

Con experiencia docente o con preparación en los programas de formación docente de la Facultad.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TALLER SOCIOHUMANÍSTICO- LIDERAZGO

1796

9

2

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

**CIENCIAS SOCIALES
Y HUMANIDADES**

**ASIGNATURAS
SOCIOHUMANÍSTICAS**

**INGENIERÍA
EN TELECOMUNICACIONES**

División

Departamento

Licenciatura

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas/semana:

Teóricas

Prácticas

Total

Horas/semestre:

Teóricas

Prácticas

Total

Modalidad: Taller

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará las habilidades que se requieren para ser un líder; identificará las que él posee y en su caso las mejorará o las desarrollará, mediante el uso de herramientas y técnicas que le permitan ejercer un liderazgo efectivo.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos fundamentales sobre liderazgo	2.0
2.	Habilidades y capacidades del líder	6.0
3.	Tipos de liderazgo	4.0
4.	Identificación de oportunidades para el desarrollo del liderazgo	6.0
5.	Liderazgo en la práctica profesional	8.0
6.	El ingeniero como líder	6.0
		32.0
	Total	32.0

1 Conceptos fundamentales sobre liderazgo

Objetivo: El alumno analizará los elementos relacionados con el liderazgo para generar una definición propia, y valorar la importancia del concepto en su desarrollo personal y profesional.

Contenido:

- 1.1 ¿Qué es ser un líder?
- 1.2 ¿Qué es liderazgo?
- 1.3 ¿Por qué es importante ser líder?

2 Habilidades y capacidades del líder

Objetivo: El alumno comprenderá las características y habilidades que debe tener o desarrollar para ser un líder.

Contenido:

- 2.1 Características de un líder.
- 2.2 Habilidades del líder.

3 Tipos de liderazgo

Objetivo: El alumno identificará los distintos estilos de liderazgo para discernir entre lo que es ser un líder, una autoridad o tener el poder.

Contenido:

- 3.1 Diferencia entre ser el jefe y ser el líder.
- 3.2 Liderazgo situacional.
- 3.3 Autoridad y poder basados en el concepto de liderazgo.
- 3.4 Tipos de liderazgo.

4 Identificación de oportunidades para el desarrollo del liderazgo

Objetivo: El alumno identificará sus propias habilidades y características para ser un líder en su futuro profesional.

Contenido:

- 4.1 Test de liderazgo.
- 4.2 Autoanálisis.
- 4.3 Identificación de áreas de oportunidad.
- 4.4 Planteamientos para la mejora y el desarrollo de habilidades personales.
- 4.5 Técnicas y herramientas de soporte.

5 Liderazgo en la práctica profesional

Objetivo: El alumno conocerá técnicas para ejercer un liderazgo efectivo en equipos de trabajo.

Contenido:

- 5.1 Integración de equipos de trabajo.
- 5.2 Trabajo en equipo. Obstáculos para el trabajo en equipo.
- 5.3 Motivación. Factores relevantes en la motivación. Técnicas básicas de motivación.

6 El ingeniero como líder

Objetivo: El alumno reconocerá el papel del liderazgo en el desempeño de sus actividades profesionales.

Contenido:

- 6.1 El papel del ingeniero como agente de cambio.
- 6.2 Los ingenieros como líderes.
- 6.3 Conclusiones y reflexiones personales.

Bibliografía básica**Temas para los que se recomienda:**

ANTONAKIS, John, et al.

The nature of leadership

California

Sage, 2012

1,2,4

CHARAN, Ram.

Liderazgo en tiempos de incertidumbre: nuevas reglas para ejecutar las tácticas correctas México

McGraw-Hill, 2010

1,2

GARCIA DEL JUNCO, Julio, et al.

Formar y dirigir el mejor equipo de trabajo

Madrid

Delta, 2012

3,5

KRUCKEBERG, Katja, et al.

Leadership and personal development: a toolbox for the 21st century professional Charlotte, North Caroline

IAP, 2011

4,5

MAXWELL, C. John

The 17 Indisputable Laws of Teamwork Workbook: Embrace Them and Empower Your Team Nashville

Sage, 2010

3,5

MAXWELL, C. John.

Desarrolle los lideres que están alrededor de usted

Nashville

Grupo Nelson, 2008

4,5,6

Bibliografía complementaria**Temas para los que se recomienda:**

AYOUB P., José Luis

Estilos de liderazgo y su eficacia en la administración pública mexicana México.

Lulu Enterprises, 2011

3

ZARATE OLEAGA, Jon Andoni

Gestionar en equipo: preguntas claves

Madrid.

ESIC, 2008

4,5

Sugerencias didácticas

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de software especializado	<input type="checkbox"/>
Uso de plataformas educativas	<input checked="" type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Búsqueda especializada en internet	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de redes sociales con fines académicos	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Formación académica: Licenciatura en cualquier rama de ingeniería. Deseablemente con posgrado.

Experiencia profesional: Mínimo tres años en posiciones de liderazgo

Especialidad: Deseablemente con posgrado.

Conocimientos específicos: Liderazgo, trabajo en equipo.

Aptitudes y actitudes: Capaz de fomentar en los alumnos actitudes de liderazgo. Proactivo y motivador.