

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

<b>SISTEMAS DE COMUNICACIONES ELECTRÓNICAS</b>	<b>1657</b>	<b>7°</b>	<b>11</b>
Asignatura	Clave	Semestre	Créditos
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	<b>Ingeniería en Telecomunicaciones</b>	<b>Ingeniería Eléctrica Electrónica</b>	
División	Departamento	Carrera en que se imparte	

**Asignatura:**

Obligatoria

Optativa

**Horas:**

Teóricas

Prácticas

**Total (horas):**

Semana

16 Semanas

**Modalidad:** Curso, laboratorio

Aprobado:  
Consejo Técnico de la Facultad  
Consejo Académico del Área de las Ciencias  
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:  
25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005  
11 de agosto de 2005

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno analizará los requerimientos de un proceso de comunicación y los convertirá en especificaciones técnicas que servirán para seleccionar el sistema de comunicaciones idóneo.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	El sistema de comunicaciones básico	10.0
3.	Pérdidas y ganancias	4.0
4.	Modulación	15.0
5.	Multiplexaje y acceso múltiple	8.0
6.	Redes telefónicas	10.0
7.	Radio y televisión	10.0
8.	Microondas y satélites	8.0
9.	Fibras ópticas	5.0
		72.0
	Prácticas de laboratorio	32.0
	Total	104.0



## 1 Introducción

**Objetivo:** El alumno comprenderá la importancia y la influencia de las telecomunicaciones en todos los aspectos de la actividad humana.

**Contenido:**

- 1.1 Historia y estadísticas
- 1.2 Importancia de las telecomunicaciones, presente y futuro
- 1.3 Organismos reguladores de las telecomunicaciones
- 1.4 Sistemas y servicios de telecomunicaciones
- 1.5 El espectro electromagnético y el espectro radioeléctrico

## 2 El Sistema de comunicaciones básico

**Objetivo:** El alumno conocerá los principios más importantes en los que se fundamentan todos los sistemas de comunicaciones actuales y futuros.

**Contenido:**

- 2.1 Canal de información, transductor, codificador, canal de transmisión, decodificador
- 2.2 Señales analógicas y digitales. Definiciones, características, ventajas y desventajas
- 2.3 Ancho de banda del canal de información y del canal de transmisión. Adecuación de los anchos de banda por medio de filtrado y ecualización
- 2.4 Distorsión, atenuación e interferencias en señales analógicas y digitales
- 2.5 El ruido: orígenes y efectos. Relación señal/ruido. Cifra de ruido. Temperatura de ruido
- 2.6 Cálculos de ruido en cascadas de amplificadores

## 3 Pérdidas y ganancias

**Objetivo:** El alumno aplicará los procedimientos de cálculo de ganancias y potencias acostumbrados en comunicaciones.

**Contenido:**

- 3.1 Origen y ventajas de las unidades logarítmicas para el cálculo de pérdidas y ganancias
- 3.2 Fórmulas básicas para calcular pérdidas, ganancias y niveles de potencia en unidades logarítmicas (dB, dBm, dBv, etc.)
- 3.3 Ejemplos de cálculo de pérdidas, ganancias y niveles de potencia

## 4 Modulación

**Objetivo:** El alumno comprenderá los principios fundamentales en los que se basan los sistemas de transmisión analógica y digital.

**Contenido:**

- 4.1 Necesidad de la modulación
- 4.2 Modulación lineal y alineal con mensajes analógicos y digitales
- 4.3 Ecuaciones, espectros, potencias
- 4.4 Inmunidad al ruido de los diversos tipos de modulación
- 4.5 Aplicaciones: modems y sistemas de radiocomunicación

**5 Multiplexaje y Acceso Múltiple**

**Objetivo:** El alumno describirá los procedimientos modernos para transmitir muchas señales por la misma vía sin que sufran interferencias unas con otras.

**Contenido:**

- 5.1 Conceptos básicos
- 5.2 Multiplexaje y acceso múltiple
  - 5.2.1 Por división de frecuencia
  - 5.2.2 Por división de tiempo
  - 5.2.3 Por división de espacio
  - 5.2.4 Por división de código
- 5.3 Aplicaciones

**6 Redes telefónicas**

**Objetivo:** El alumno explicará el funcionamiento del sistema de comunicaciones más utilizado por el ser humano.

**Contenido:**

- 6.1 Telefonía básica
- 6.2 Telefonía celular

**7 Radiodifusión sonora y Televisión**

**Objetivo:** El alumno describirá los sistemas de comunicación que utilizan el espacio como canal de transmisión.

**Contenido:**

- 7.1 Organización nacional e internacional de los sistemas de radio y televisión.
  - 7.1.1 Principales normas y procedimientos de normalización
- 7.2 Servicios de difusión. Presente y futuro
  - 7.2.1 Técnicas de modulación y anchos de banda
  - 7.2.2 Asignación de frecuencias y siglas
  - 7.2.3 Potencias de transmisión y patrones de radiación
- 7.3 Servicios privados
  - 7.3.1 Sistemas troncalizados
  - 7.3.2 Sistemas libres



## 8 Microondas y Satélites

**Objetivo:** El alumno identificará los componentes básicos de los sistemas de comunicaciones punto a punto.

**Contenido:**

- 8.1 Necesidad de las hiperfrecuencias
- 8.2 Enlaces de microondas de superficie. Equipos, frecuencias, redes
- 8.3 El segmento espacial de un enlace vía satélite
- 8.4 La estación terrena de un sistema de comunicaciones por satélite
- 8.5 Campo de utilización de los sistemas de satélites y los sistemas de superficie

## 9 Fibras Ópticas

**Objetivo:** El alumno identificará los elementos básicos de un sistema de comunicaciones punto a punto que es componente fundamental en redes de transmisión de datos.

**Contenido:**

- 9.1 Estructura básica de las fibras ópticas
- 9.2 Propagación de la luz en fibras ópticas
- 9.3 Elementos constitutivos de un enlace por fibra óptica
- 9.4 Utilización de las fibras ópticas en telecomunicaciones

---

### Bibliografía básica:

TOMASI, Wayne  
*Electronic Communication Systems*  
5th edition  
New York  
Prentice Hall, 2003

HAYKIN, Simon  
*Sistemas de Comunicaciones*  
México  
Limusa - Wiley, 2002

CARLSON, Bruce A., RUTLEDGE, Janet C., CRILLY, Paul B.  
*Communication Systems*  
4th edition  
New York  
Mc Graw-Hill, 2001

**Bibliografía complementaria:**

No aplica

**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"/>

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"/>
Otras:	<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"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras:	<input checked="" type="checkbox"/>

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Nivel mínimo de licenciatura en Ingeniería en Telecomunicaciones. Experiencia laboral o estudios de especialización o diplomado o maestría en sistemas de radio comunicación y transmisión de datos.