

**PROGRAMAS DE LAS ACTIVIDADES
ACADÉMICAS DEL GRUPO DE
MATEMÁTICAS PARA TODOS LOS
CAMPOS DE CONOCIMIENTO**



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: ANALISIS ESTADISTICO Y DISENO DE EXPERIMENTOS			
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Energía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas	No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas al Semestre
Modalidad: Curso	Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: El alumno será capaz de analizar en forma estadística resultados experimentales y de diseñar científicamente un experimento. Conocerá las técnicas estadísticas para el análisis e inferencia de conclusiones para experimentos en ingeniería. Será capaz de establecer diseños experimentales adecuados en función problemas específicos. Conocerá la secuencia completa de pasos para asegurar datos apropiados. Aprenderá la manera de ahorrar recursos para experimentos en actividades de investigación. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con estadística y su aplicación.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Bases de probabilidad y estadística.	2	0
2	Modelos probabilísticos (Binomial, Poison, Normal y Gumbel).	2	0
3	Análisis de datos muestrales.	3	0
4	Relación muestra-población. Ajuste de modelos.	3	0
5	Pruebas de hipótesis.	2	0
6	Análisis de variancia.	4	0
7	Comparación de dos poblaciones.	2	0
8	Diseños con un factor o variable principal.	4	0
9	Análisis comparativo de los modelos lineales del análisis de variancia (ANVA) y el análisis de regresión.	2	0
10	Diseños con restricciones en la aleatorización.	4	0
11	Diseños con restricción del azar que usan cuadros.	4	0
12	Comparaciones múltiples entre poblaciones muestreadas.	4	0
13	Diseños con más de un factor.	4	0
14	Programas de computadora.	4	0
15	Comparación de poblaciones no normales en ingeniería.	4	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Bases de probabilidad y estadística.
2	Modelos probabilísticos (Binomial, Poison, Normal y Gumbel).
3	Análisis de datos muestrales. Intervalos de clase, frecuencia. Parámetros estadísticos (tendencia central, dispersión, simetría). Caracterizaciones gráficas.
4	Relación muestra-población. Ajuste de modelos.
5	Pruebas de hipótesis. Sobre la media.



	Sobre la variancia.
6	Análisis de variancia. Análisis de regresión. Diseños de experimentos. Diseño aleatorio. Cuadro latino. Cuadro grecolatino. Diseños factoriales. Diseño para estimar superficies de respuesta. Ejemplos de aplicación en ingeniería.
7	Comparación de dos poblaciones Comparación de K poblaciones (k2). En análisis de la variancia (ANVA).
8	Diseños con un factor o variable principal. Efectos fijos y efectos aleatorios. Enfoque de regresión general. Pruebas de homoscedasticidad de Bartlett y cocientes en ausencia de normalidad.
9	Análisis comparativo de los modelos lineales del análisis de variancia (ANVA) y el análisis de regresión.
10	Diseños con restricciones en la aleatorización. Bloques completos y bloques incompletos. Ortogonalidad. Enfoque de solución por regresión general.
11	Diseños con restricción del azar que usan cuadros. Cuadro latino, grecolatino y extensiones. Enfoque de solución por regresión general.
12	Comparaciones múltiples entre poblaciones muestreadas. Contrastes ortogonales. Método de Scheffé, DMS, Duncan y Dunett. Intervalos de confianza para medias de tratamientos (poblaciones en estudio).
13	Diseños con más de un factor. Diseños factoriales. Diseños con efectos fijos, aleatorios y mixtos. Enfoque de regresión general. Introducción a los diseños bloqueados confundidos y fraccionados.
14	Programas de computadora.
15	Comparación de poblaciones no normales en ingeniería. Métodos no paramétricos. Pruebas del signo, de Wilcoxon y Friedman para datos dependientes. Prueba de Kruskal para datos independientes.

Bibliografía Básica:

- Angeles, J. *Spatial kinematic chains: analysis, synthesis, optimization*, Springer-Verlag, Berlin, 1982.
- Meirovitch, L. *Elements of vibration analysis*, McGraw-Hill, New York, 1975.
- Soni, A.H. *Mechanism synthesis and analysis*, R.E. Krieger, Malabar, FL, 1981.
- Norton, R.L. *Design machinery: an introduction to the synthesis and analysis of mechanisms and machines. 4th ed.*, McGraw-Hill, Dubuque, IA, 2008.
- Erdman, A.G. y Sandor, A.G. *Mechanism design: analysis and synthesis. 3rd ed.*, Prentice Hall, Upper Saddle River NJ, 1997.

Bibliografía Complementaria:

- Soni, A.H. *Mechanism synthesis and analysis*, R.E. Krieger, Malabar, FL, 1981.
- Norton, R.L. *Design machinery: an introduction to the synthesis and analysis of mechanisms and machines. 4th ed.*, McGraw-Hill, Dubuque, IA, 2008.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	()
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	

Línea de investigación:

Todos los campos disciplinarios.

Perfil profesiográfico: Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: MATEMATICAS APLICADAS				
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Energía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas		No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección		Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas por semana: 3	Horas al Semestre: 48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: El alumno estudiará y explicará los conceptos y resultados básicos de álgebra lineal y los conceptos matemáticos necesarios para resolver problemas de ingeniería. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con matemáticas aplicadas a la ingeniería.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción.	1.5	0
2	Matrices.	3	0
3	Sistemas de ecuaciones lineales.	6	0
4	Determinantes.	6	0
5	Espacios vectoriales.	8	0
6	Espacios con producto interior.	8	0
7	Espacios normados.	7.5	0
8	Valores y vectores característicos.	8	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Introducción. Las matemáticas como lenguaje. Enfoque metodológico sobre las matemáticas y su contribución a la síntesis de solución e ingeniería.
2	Matrices. Definición y clasificación. Propiedades básicas. Operaciones elementales y matrices elementales. Partición y tipos de factorización de matrices. Inversa de una matriz y sus propiedades. Ejemplos.
3	Sistemas de ecuaciones lineales. Eliminación de Gauss y forma escalón de una matriz. Forma LU de una matriz cuadrada. Matrices simétricas y sus propiedades. Solución de sistemas de ecuaciones. El principio del mínimo. Aplicaciones en redes eléctricas, estructuras y estadística.
4	Determinantes. Definición y propiedades básicas. Cálculo e interpretación. Determinantes de matrices especiales. Aplicaciones.
5	Espacios vectoriales. Definición.

	Combinación lineal. Subespacios y conjuntos generadores. Independencia lineal. Bases y dimensión. Subespacios asociados a una matriz. Leyes de Kirchhoff y su interpretación en términos de los espacios nulo y fila de una matriz nodos-arcos. Aplicaciones.
6	Espacios con producto interior. Definición. Ortogonalidad. Proyección sobre un espacio. Bases ortogonales. Proceso de Gram Schmidt. Aplicaciones.
7	Espacios normados. Definición y ejemplos. Norma de una matriz. Convergencia y límite de una serie de matrices. Métodos interactivos de solución de sistemas lineales. Ejemplos.
8	Valores y vectores característicos. Definición e interpretación geométrica. Cálculo de valores y vectores característicos. Matrices positivas definidas. Potencia de una matriz y ecuaciones en diferencia. Forma exponencial de una matriz y ecuaciones diferenciales lineales. Aplicaciones.

Bibliografía Básica:

- Strang, G. *Álgebra lineal y sus aplicaciones. 4a. ed.*, International Thomson, México, 2007.
- Grossman, S.I. *Álgebra lineal. 6a ed.*, McGraw-Hill, México, 2008.
- Grossman, S.I. *Aplicaciones de álgebra lineal. 4ª ed.*, McGraw-Hill, México, 1992.
- Anton, H., y Rorres, C. *Elementary linear: applications version. 8th ed.*, Wiley, New York, 2000.

Bibliografía Complementaria:

- Grossman, S.I. *Aplicaciones de álgebra lineal. 4ª ed.*, McGraw-Hill, México, 1992.
- Strang, G. *Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4a. ed.*, International Thomson, México, 2007.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	

Línea de investigación:

Todos los campos disciplinarios.

Perfil profesiográfico:

Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	---	---

Denominación: METODOS DE ELEMENTO FINITO				
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Energía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas		No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana	Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	3	48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: El alumno estudiará formulaciones variacionales de modelos físicos en ingeniería, su discretización mediante técnicas de elemento finito y su implantación en computadora, así como la convergencia y la estabilidad numérica de los métodos. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con métodos de elemento finito y su aplicación.

Indice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Formulaciones variacionales.	9	0
2	Aproximaciones discretas internas y externas.	9	0
3	Función de interpolación de elemento finito.	6	0
4	Implementación computacional.	3	0
5	Convergencia y estabilidad numérica.	6	0
6	Aplicaciones en: sólidos, fluidos, térmica, etc.	6	0
7	Manejo de paquetes.	9	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Formulaciones variacionales. Locales. Globales. Primal (principio del trabajo virtual). Mixtas (Hu-Washizu, Hellinger-Reisner, etc.). Duales (principio del trabajo virtual complementario). Híbridas. Mixtas aumentadas
2	Aproximaciones discretas internas y externas. Métodos conformes. Métodos no conformes.
3	Función de interpolación de elemento finito. Lagrangianos. Hermitianos.
4	Implementación computacional.
5	Convergencia y estabilidad numérica. Convergencia. Estabilidad.
6	Aplicaciones en: sólidos, fluidos, térmica, etc. Aplicaciones en sólidos. Aplicaciones en fluidos.

	Aplicaciones en térmica. Otras aplicaciones.
7	Manejo de paquetes.

Bibliografía Básica:

- Ciarlet, P.G. *The finite element method for elliptic problems*, Society for Industrial and Applied Mathematics, Philadelphia, PA, 2002.
- Segerling, L.J. *Applied finite element analysis. 2nd ed.*, Wiley, New York, 1984.
- Fenner, D.N. *Engineering stress analysis: a finite element approach with finite element approach with FORTRAN 77 software*, Wiley, Chichester, UK, 1987.
- Ciarlet, P.G., et al. *Exercices d'analyse numérique matricielle et d'optimisation avec solutions. 10e éd.*, Masson, Paris, 1991.
- Ciarlet, P.G. y Lions, J.L., eds. *Introduction a l'analyse numérique matricielle et a l'optimisation*, Dunod, Paris, 2006.
- Ciarlet, P.G. y Lions, J.L., eds. *Handbook of numerical analysis. 15 v.*, North Holland, Amsterdam, 1990-.
- Dhatt, G. y Touzot, G. *Une presentation de la méthode des éléments finits. 2e éd.*, Maloine, Paris, 1984.
- Girault, V. y Raviart, P.A. *Finite element methods for navier-stokes equations: theory and algorithms*, Springer-Verlag, Berlin, 1986.

Bibliografía Complementaria:

- Dhatt, G. y Touzot, G. *Une presentation de la méthode des éléments finits. 2e éd.* Maloine, Paris, 1984.
- Girault, V. y Raviart, P.A. *Finite element methods for navier-stokes equations: theory and algorithms*, Springer-Verlag, Berlin, 1986.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	(X)
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	

Línea de investigación:

Todos los campos disciplinarios.

Perfil profesiográfico:

Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.



	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	--	---

Denominación: METODOS MATEMATICOS				
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Energía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas		No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección		Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas por semana: 3	Horas al Semestre: 48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: El alumno conocerá los métodos matemáticos de análisis vectorial y funciones de variable compleja aplicados a la ingeniería. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con métodos matemáticos y su aplicación.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Análisis vectorial.	24	0
2	Funciones de variable compleja.	24	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Análisis vectorial. Álgebra vectorial. Suma, resta, productos y productos múltiples de vectores. Diferenciales y derivadas de vectores. Curvas. Geometría diferencial, Longitud de arco vectores tangente, normal y binormal; curvatura y torsión de curvas. Velocidad y aceleración. Aceleración de Coriolis. Diferenciación de vectores. Operadores diferenciales. Gradiente, rotacional y divergencia. Interpretación física. El Laplaciano. Campos selenoidales. Integrales de línea. Trabajo de una fuerza. Superficies. Integrales de superficie. Teorema de Stokes. Integrales de línea independientes de la trayectoria. Coordenadas curvilíneas ortogonales. Operadores diferenciales en coordenadas curvilíneas. Teoremas derivados. Fórmulas de Green. Condiciones de frontera. Ecuaciones de continuidad.
2	Funciones de variable compleja. Números complejos. Funciones de variable compleja. Condiciones de Gauchy-Riemann. Series de potencias.

<p>Funciones exponencial y goniométricas. Funciones holomorfas. Superficies de Riemann. Transformaciones conformes. Transformaciones simples. Transformaciones lineales. Aplicación a flujos irrotacionales en dos dimensiones. Integrales de funciones de variable compleja. Integrales elípticas. Aplicaciones a flujos potenciales. Fórmula de Cauchy. Puntos singulares. Series de Taylor. Series de potencias negativas. Series de Laurent. Teorema de los residuos.</p>

Bibliografía Básica:

- Levi, E. *Teorías y métodos de las matemáticas aplicadas*. 2ª ed., UNAM, Facultad de Ingeniería, México, 1980.
- Levi, E. *Mecánica de fluidos: introducción teórica a la hidráulica moderna*, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, 1965.
- Kreizig, E. *Matemáticas avanzadas para ingeniería*. 3ª ed. (2 v.), Limusa, México, 2000.
- Spiegel, M.R. *Schaums outline of theory and problems of vector analysis and introduction to tensor analysis*, McGraw-Hill, New York, 1959.
- Brown, J.W. y Churchill, R.V. *Variable compleja y aplicaciones*. 7ª ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2004.

Bibliografía Complementaria:

- Spiegel, M.R. *Schaums outline of theory and problems of vector analysis and introduction to tensor analysis*, McGraw-Hill, New York, 1959.
- Brown, J.W. y Churchill, R.V. *Variable compleja y aplicaciones*. 7ª ed., McGraw-Hill Interamericana, Madrid, 2004.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	()
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)
Trabajo de Investigación	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otros:	()

Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:

Exámenes Parciales	(X)
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Exposición de seminarios por los alumnos	()
Participación en clase	(X)
Asistencia	(X)
Seminario	()
Otras:	()

Línea de investigación:

Todos los campos disciplinarios.

Perfil profesigráfico:

Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 Programa de actividad académica



Denominación: METODOS NUMERICOS				
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Energía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas		No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana	Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	3	48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
 El alumno estudiará y conocerá los procedimientos numéricos para resolver problemas en ingeniería. Adquirirá conocimientos y desarrollará habilidades que le permitirán profundizar por cuenta propia en temas relacionados con métodos numéricos y su aplicación.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Métodos de Cros.	3	0
2	Solución de sistemas de ecuaciones lineales.	9	0
3	Ecuaciones no lineales en más de una variable.	12	0
4	Ecuaciones diferenciales ordinarias.	12	0
5	Ecuaciones diferenciales parciales.	12	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Métodos de Cros. Métodos de primer orden. Métodos de orden superior. Análisis de error y técnicas de aceleración.
2	Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Tipos de sistemas de ecuaciones lineales. Métodos directos. Métodos iterativos.
3	Ecuaciones no lineales en más de una variable. Método de Newton-Raphson. Método de sustitución. Raíces de polinomios con coeficientes reales.
4	Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos simples. Método de la serie de Taylor. Método de Runge-Kutta. Fórmulas de Adams. Métodos predictor-corrector. Métodos para sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Errores en los métodos de solución.
5	Ecuaciones diferenciales parciales. Métodos de diferencias finitas. Método de las características. Introducción al elemento finito.



Bibliografía Básica:	
- Acton, F.S. <i>Numerical methods that work</i> , Mathematical Association of America, Washington, D.C., 1990. - Conte, S.D. y De Boor, C. <i>Elementary numerical analysis: an algorithmic approach. 3rd ed.</i> , McGraw-Hill, New York, 1980. - Gerald, C. F. y Wheatley, P.O. <i>Applied numerical analysis. 7th ed.</i> , Pearson Education : Addison-Wesley, Boston, MA , 2004. - Isaacson, E. y Keller, H. B. <i>Analysis of numerical methods</i> , Wiley, New York, 1966. - Johnson, L.W. y Riess, R.D. <i>Numerical analysis. 2nd ed.</i> , Addison-Wesley, Reading, MA, 1982.	
Bibliografía Complementaria:	
- Isaacson, E. y Keller, H. B. <i>Analysis of numerical methods</i> , Wiley, New York, 1966. - Johnson, L.W. y Riess, R.D. <i>Numerical analysis. 2nd ed.</i> , Addison-Wesley, Reading, MA, 1982.	
Sugerencias didácticas:	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:
Exposición oral (X)	Exámenes Parciales (X)
Exposición audiovisual (X)	Examen final escrito (X)
Ejercicios dentro de clase (X)	Trabajos y tareas fuera del aula (X)
Ejercicios fuera del aula (X)	Exposición de seminarios por los alumnos ()
Seminarios ()	Participación en clase (X)
Lecturas obligatorias (X)	Asistencia (X)
Trabajo de Investigación (X)	Seminario ()
Prácticas de taller o laboratorio ()	Otras: ()
Prácticas de campo ()	
Otros: ()	
Línea de investigación:	
Todos los campos disciplinarios.	
Perfil profesiográfico:	
Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.	



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
 Programa de actividad académica



Denominación: PROBABILIDAD Y PROCESOS ALEATORIOS				
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Energía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas		No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección		Horas		Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	Horas por semana: 3	Horas al Semestre: 48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()

Actividad académica antecedente:

Actividad académica subsecuente:

Objetivo general:
 El alumno conocerá los conceptos básicos, elementos teóricos y formulaciones matemáticas fundamentales que se emplean en la probabilidad y procesos aleatorios que caracterizan a los fenómenos tratados con mayor frecuencia en las áreas de ingeniería.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Teoría elemental de probabilidad.	16	0
2	Variables aleatorias.	16	0
3	Introducción a los procesos estocásticos.	16	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	Teoría elemental de probabilidad. El espacio de probabilidades. Probabilidad condicional. Experimentos repetidos.
2	Variables aleatorias. Funciones distribución y densidad. Tipos de distribuciones y densidades. Funciones de una variable aleatoria. Momentos. Parejas de variables aleatorias. Funciones distribución y densidad conjuntas. Funciones de dos variables aleatorias. Momentos. Distribución y densidad condicionales. Funciones características. Sucesiones de variables aleatorias. Funciones distribución y densidad conjuntas. Funciones de vectores de variables aleatorias. Transformaciones de variables aleatorias. Diferentes tipos de convergencia.
3	Introducción a los procesos estocásticos. Conceptos básicos. Procesos estocásticos. Procesos estacionarios. Sistemas lineales con entradas aleatorias. Densidad espectral. Cantidad de información de un proceso y entre procesos.

Bibliografía Básica:

- Ross, S.M. *A first course in probability. 7th ed.*, Pearson/ Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2006.
- Karlin, S. *A first course in stochastic processes. 2nd ed.*, Academic Press, New York, 1975.

- Gallager, R.G. *Discrete stochastic processes*, Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, 1996.
 - León-García, A. *Probability, statistics, and random processes for electrical engineering. 3rd ed.*, Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2008.
 - Ross, S.M. *Stochastic processes. 2nd ed.*, Wiley, New York, 1996.
 - Yaglom, A.M. y Yaglom, I.M. *Probability and information*, D. Reidel, Dordrecht, Holland, 1983.
 - Papoulis, A. y Pillai, S.U., *Probability, random variables and stochastic processes. 4th ed.*, McGraw-Hill, Boston, MA, 2002.
 - Benjamín, J.R. y Cornell, C.A. *Probabilidad y estadística en ingeniería civil*, McGraw-Hill, México, 1981.

Bibliografía Complementaria:
 - Papoulis, A. y Pillai, S.U. *Probability, random variables and stochastic processes. 4th ed.*, McGraw-Hill, Boston, MA, 2002.
 - Benjamín, J.R. y Cornell, C.A. *Probabilidad y estadística en ingeniería civil*, McGraw-Hill, México, 1981.

Sugerencias didácticas:		Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos:	
Exposición oral	(X)	Exámenes Parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	(X)	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Seminarios	()	Participación en clase	(X)
Lecturas obligatorias	(X)	Asistencia	(X)
Trabajo de Investigación	(X)	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio	()	Otras:	
Prácticas de campo	()		
Otros:			
Línea de investigación:			
Todos los campos disciplinarios.			
Perfil profesigráfico:			
Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.			

	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO PROGRAMA DE POSGRADO MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA Programa de actividad académica	
---	---	---

Denominación: TEMAS SELECTOS DE MATEMÁTICAS				
Clave:	Semestre(s): 1, 2 ó 3	Campo de Conocimiento: Ingeniería Ambiental, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Energía, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Exploración y Explotación de Recursos Naturales, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas		No. Créditos: 6
Carácter: Obligatoria de elección	Horas		Horas por semana	Horas al Semestre
Tipo: Teórica	Teoría: 3	Práctica: 0	3	48
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral		

Seriación: Sin Seriación (X) Obligatoria () Indicativa ()
Actividad académica antecedente:
Actividad académica subsecuente:
Objetivo general: Los objetivos, contenidos temáticos y bibliografía de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica variará cada semestre.	48	0
Total de horas:		48	0
Suma total de horas:		48	

Contenido Temático	
Unidad	Tema y Subtemas
1	El índice y contenido temático de esta actividad académica serán aprobados por el Comité Académico cada semestre. Estará disponible oportunamente en la página Web del Programa.

Bibliografía Básica: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático.
Bibliografía Complementaria: Variará cada semestre de acuerdo al índice y contenido temático.

Sugerencias didácticas: Exposición oral (X) Exposición audiovisual (X) Ejercicios dentro de clase (X) Ejercicios fuera del aula (X) Seminarios (X) Lecturas obligatorias () Trabajo de Investigación () Prácticas de taller o laboratorio () Prácticas de campo () Otros: ()	Mecanismos de evaluación de aprendizaje de los alumnos: Exámenes Parciales (X) Examen final escrito (X) Trabajos y tareas fuera del aula (X) Exposición de seminarios por los alumnos () Participación en clase () Asistencia () Seminario () Otras: ()
Línea de investigación: Todos los campos disciplinarios.	
Perfil profesional: Tener grado de Doctor o Maestro con experiencia como docente en el campo de conocimiento de la actividad académica.	