



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA TIERRA
FACULTAD DE CIENCIAS



Denominación de la Asignatura: **Matemáticas para las Ciencias de la Tierra IV**

Clave: 1417	Semestre: 4	Área de conocimiento: Matemáticas	Ciclo: Básico del tronco común
Carácter: Obligatoria (<input checked="" type="checkbox"/>) Optativa (<input type="checkbox"/>) de Elección (<input type="checkbox"/>)		Horas por semana	Horas al semestre
Tipo: Teórica		Teóricas: 6	Prácticas: 0
Modalidad: Curso		Duración del programa: 16 semanas	
		96	No. Créditos: 12

Seriación: Si () No () Obligatoria () Indicativa ()

Asignatura con seriación antecedente: Matemáticas para las Ciencias de la Tierra III

Asignatura con seriación subsecuente: Análisis y procesamiento de Señales Digitales; Estadística Aplicada; Fenómenos Electromagnéticos; Impacto de los Fenómenos Terrestres; Matemáticas Avanzadas de las Ciencias de la Tierra; Mecánica Analítica; Métodos Geofísicos de Exploración; Taller de Modelación Numérica; Temas Selectos de Ciencias Acuáticas I; Temas Selectos de Ciencias Acuáticas II; Temas Selectos de Ciencias Ambientales I; Temas Selectos de Ciencias Ambientales II; Temas Selectos de Ciencias Atmosféricas I; Temas Selectos de Ciencias Atmosféricas II; Temas Selectos de Ciencias Espaciales I; Temas Selectos de Ciencias Espaciales II; Temas Selectos de Ciencias de la Tierra Sólida I; Temas Selectos de Ciencias de la Tierra Sólida II

Objetivo(s) del curso:

1. El estudiante comprenderá el significado geométrico de ecuaciones diferenciales. Aprenderá los métodos analíticos y numéricos más utilizados para su resolución. Será capaz de formular problemas de muy distintos orígenes mediante ecuaciones diferenciales o sistemas de ecuaciones diferenciales, así como de interpretar las soluciones obtenidas. Podrá mediante análisis obtener algunas conclusiones respecto al comportamiento cualitativo de las soluciones de sistemas de ecuaciones no lineales.
2. Entenderá los modelos clásicos de la Física que ejemplifican los tres tipos de Ecuaciones Diferenciales Parciales de segundo orden y aprenderá los métodos básicos para su resolución.

Índice Temático			
Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
PARTE I: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias			
1.	Ecuaciones Diferenciales de 1er Orden	12	0
2.	Existencia y unicidad de soluciones	10	0
3.	Ecuaciones Diferenciales de 2º Orden	12	0
4.	Ecuaciones diferenciales de 2º Orden con coeficientes variables	6	0
5.	Sistemas de Ecuaciones	12	0
PARTE II: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Parciales			
6.	Ecuaciones de Tipo Hiperbólico	20	0
7.	Ecuaciones de tipo Parabólico	12	0
8.	Ecuaciones de tipo Elíptico	12	0
Total de horas:		96	0
Suma total de horas:		96	

Contenido Temático

Unidad	Tema
Parte I. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	
1.	1. Ecuaciones Diferenciales de 1er Orden 1.1. Definición y significado geométrico. 1.2. Ecuaciones lineales (aplicaciones). 1.3. Variables separables (aplicaciones). 1.4. Ecuaciones diferenciales exactas y factor de integración (aplicaciones).
2.	2. Existencia y unicidad de soluciones 2.1. Teorema de existencia y unicidad (sin demostración). 2.2. Introducción a Matlab. 2.3. Métodos Numéricos.
3.	3. Ecuaciones Diferenciales de 2º Orden 3.1. Problemas de condiciones iniciales y problemas de condiciones en la frontera. 3.2. Ecuaciones lineales de 2º Orden. 3.3. Coeficientes constantes. 3.4. Transformada de Laplace. 3.5. Discontinuidades y funciones de impulso.
4.	4. Ecuaciones diferenciales de 2º Orden con coeficientes variables 4.1. Solución en serie. 4.2. Ecuación de Euler. 4.3. Puntos singulares regulares y método de Frobenius. 4.4. Funciones especiales.
5.	5. Sistemas de Ecuaciones 5.1. Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos. 5.2. Sistema de ecuaciones lineales no homogéneos. 5.3. Interpretación geométrica y aplicaciones. 5.4. Introducción a sistemas no lineales.
Parte II: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Parciales	
6.	6. Ecuaciones de tipo Hiperbólico 6.1. Problemas que conducen a ecuaciones de tipo hiperbólico. 6.2. Oscilaciones transversales de una cuerda. 6.3. Oscilaciones longitudinales de barras y cuerdas. 6.4. Método de propagación de las ondas. 6.5. Método de separación de variables.
7.	7. Ecuaciones de tipo Parabólico 7.1. Problemas que conducen a ecuaciones de tipo parabólico. 7.2. Propagación del calor. 7.3. Ecuación de difusión. 7.4. Método de separación de variables.
8.	8. Ecuaciones de tipo Elíptico 8.1. Problemas que se reducen a la ecuación de Laplace. 8.2. Campo térmico estacionario.

	8.3. Problemas de potencial. 8.4. Fórmulas de Green. 8.5. Resolución de problemas simples por método de separación de variables.
--	--

Bibliografía básica:

Boice, W., DiPrima, R., 2004, *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, Wiley, New York.
 Edwards, C. H., Penney, D. E., *Ecuaciones diferenciales elementales y problemas con condiciones a la frontera*, Prentice Hall, México.

Bibliografía complementaria:

Cooper, J. M., 1998, *Introduction to Partial Differential Equations with MatLab*, Birkhäuser, Boston.
 Hubbard, J. H., West, B. H., 1995, *Differential Equations: A Dynamical Systems Approach*, Springer-Verlag, Berlin.
 Zill, D. G., Wright, W. S., 1995, *Differential Equations with Computer Lab Experiments*, PWS Publishing Company, Boston.

Cibergrafía:

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	()
Prácticas de taller o laboratorio	()
Prácticas de campo	()
Otras: _____	()

Métodos de evaluación:

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	()
Otros: _____	()

Perfil profesiográfico:

Matemático o Físico, preferentemente con experiencia en Matemáticas Aplicadas