



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra



ESCUELA
NACIONAL
de CIENCIAS
de la TIERRA

Plan de Estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Tierra

Programa

Matemáticas IV

Clave	Semestre 4°	Créditos 12	Campo de conocimiento: Ciencias de la Tierra		
			Etapa de formación: Intermedia		
Modalidad	Curso(X) Taller() Lab() Seminario() Otras		Tipo	T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio (X) Optativo () Obligatorio E () Optativo E ()		Horas: 6		
Duración	16 semanas		Semana	Semestre	
			Teóricas: 6	Teóricas: 96	
			Prácticas: 0	Prácticas: 0	
			Total: 6	Total: 96	

Seriación

Ninguna (X)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

Emplear sistemas de ecuaciones diferenciales parciales en la resolución de problemas relacionados a las Ciencias de la Tierra.

Objetivos particulares:

Resolver problemas de sistemas de ecuaciones diferenciales.
Identificar problemas de distintos orígenes, mediante ecuaciones diferenciales parciales.
Contrastar modelos clásicos en Física y otras interpretaciones en Ciencias de la Tierra

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Ecuaciones diferenciales de primer orden	18	0
2	Existencia y unicidad de soluciones	18	0
3	Ecuaciones diferenciales de segundo orden	20	0
4	Sistemas de ecuaciones	20	0
5	Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Parciales	20	0
Subtotal		96	0



Total	96
--------------	-----------

Contenidos temáticos	
Temas	Subtemas
1	<p>Ecuaciones diferenciales de primer orden</p> <p>1.1 Definición y su contexto en términos de campos vectoriales.*</p> <p>1.2 Linealidad de las ecuaciones.</p> <p>1.3 Separación de variables, factor integrante y la diferencial exacta.</p> <p>1.4 Aplicaciones sobre decaimiento radiactivo, proceso de una reacción química, mezcla de sustancias, carga y descarga de un circuito eléctrico, problemas de hidrostática, crecimiento de poblaciones.*</p>
2	<p>Existencia y unicidad de soluciones</p> <p>2.1 Teorema de existencia y unicidad.</p> <p>2.2 Solución en términos de una serie de Picard.</p> <p>2.3 Métodos numéricos en diferencias finitas a distintos órdenes.*</p>
3	<p>Ecuaciones diferenciales de segundo orden</p> <p>3.1 Ecuaciones de 2do orden e independencia lineal de las soluciones.</p> <p>3.2 Planteamiento de condiciones de frontera y condiciones iniciales.*</p> <p>3.3 Ecuaciones con coeficientes constantes. Soluciones homogéneas y particulares.</p> <p>3.4 Transformada de Laplace. Funciones escalón, impulso y el concepto de resonancia.*</p> <p>3.5 Ecuaciones con coeficientes variables y la ecuación de Euler.</p> <p>3.6 Puntos singulares y método de Frobenius.*</p>
4	<p>Sistemas de ecuaciones</p> <p>4.1 Interpretación geométrica de un sistema de ecuaciones diferenciales.*</p> <p>4.2 Sistemas lineales homogéneos y no homogéneos.</p> <p>4.3 Puntos singulares y linealización de una sistema de ecuaciones.*</p> <p>4.4 Modelos de interacciones de poblaciones, modelos de predicción del clima, interacción celular y sistemas Hamiltonianos.*</p>
5	<p>Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Parciales</p> <p>5.1 Modelo de propagación de calor en un sistema continuo. Ecuación de difusión. Ecuaciones de Tipo parabólica.*</p> <p>5.2 Separación de variables para sistemas finitos. Series de Fourier.*</p> <p>5.3 Sistemas infinitos y transformación integral.</p> <p>5.4 Oscilaciones en sistemas continuos. Ondas transversales, longitudinales y torsionales. Ecuaciones de Tipo hiperbólico.</p> <p>5.5 Oscilaciones en dos y tres dimensiones. Funciones especiales de Bessel y Legendre.*</p> <p>5.6 Propagación de ondas y transformada de Fourier.*</p> <p>5.7 La ecuación de Laplace y de Poisson. Ecuaciones de Tipo elíptico</p> <p>5.8 Contexto electromagnético y estabilidad mecánica.*</p> <p>5.9 Función de potencial y funciones de Green.*</p>

Estrategias didácticas
Exposición oral

Trabajo en equipo

Evaluación del aprendizaje

Trabajos y tareas
Exámenes parciales
Examen final

Perfil profesiográfico del docente

Título o grado	Matemático(a), Físico(a), Actuario(a), Lic. Ciencias de la Computación, Ing. Geofísico(a). Nivel mínimo de Maestría.
Experiencia docente	Con experiencia docente de al menos dos años en nivel superior.
Otras características	Haber tomado el curso de formación docente impartido por la ENCiT.

Bibliografía básica

Boice, W., DiPrima, R. (2008) Elementary Differential Equations and Boundary Conditions. Wiley; Edición: 9 (27 de octubre de 2008)
Haberman, R., (2012), Applied Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems. Pearson. USA.
Asmar, N. H., (2016). Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems, Dover Publications.

Bibliografía complementaria

Schey, H. M., (1973), DIV, GRAD, CURL and All That, Norton Company, New York.
