



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 4
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA HIDROLOGICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	9
2131092	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES		TIPO	OBL.
H.TEOR. 3.0	SERIACION 2131091 Y 2132069		TRIM.	
H.PRAC. 3.0			VI-VII	

**OBJETIVO(S) :**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Aplicar conceptos y métodos (analíticos o numéricos) de la teoría de ecuaciones diferenciales parciales para plantear modelos matemáticos y resolver problemas de física, ingeniería y química que aparecen en situaciones reales e interpretar las soluciones.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

Objetivos Específicos:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Calcular la serie de Fourier asociada con una función periódica dada.
- Aplicar el método de separación de variables para resolver una ecuación diferencial parcial con condiciones de frontera, Dirichlet y mixtas.
- Calcular la función de Green asociada con una ecuación diferencial parcial no-homogénea y usarla para representar a su solución.
- Aplicar el método de separación de variables para resolver una ecuación del calor con condiciones de frontera.
- Aplicar métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales parciales homogéneas y nohomogéneas.

**CONTENIDO SINTETICO:**

1. Series de Fourier. Funciones periódicas. Series trigonométricas. Funciones pares e impares, extensión par e impar de una función. Expansiones en



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

series de cosenos y senos. El sistema ortonormal de las funciones trigonométricas. Fórmulas de Euler. Expansiones en series de Fourier complejas. (2 semanas)

2. El método de separación de variables en la ecuación de Laplace. La ecuación de Laplace en un rectángulo con condiciones de frontera: Dirichlet, Neumann y mixtas. La ecuación de Laplace en el disco con condiciones de Dirichlet. (2 semanas)
3. Problemas no-homogéneos. La ecuación de Laplace no-homogénea en el disco. Función de Green. (2 semanas)
4. Ecuación del calor. Derivación de la ecuación del calor. Solución por separación de variables. (2 semanas)
5. El método de Diferencias finitas para resolver la ecuación de Laplace no-homogénea en un rectángulo. El método de Crank-Nicholson para la ecuación de calor en una dimensión espacial. (2 semanas)

TEMAS OPTATIVOS (3 semanas)

1. La ecuación de Schrödinger.
2. Resolución numérica de la ecuación de Schrödinger independiente del tiempo en una dimensión.
3. El oscilador armónico cuántico.
4. El átomo de Hidrógeno.
5. Ecuación de Poisson.
6. La ecuación de onda.

#### MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Se hará énfasis en las aplicaciones y sólo se dedicará un mínimo de tiempo a demostraciones matemáticas.

Se recomienda que en la exposición de la teoría se introduzcan los conceptos haciendo uso de ejemplos tomados de varias disciplinas, resaltando los aspectos conceptuales en forma intuitiva y geométrica, sin descuidar los aspectos de formalización.

Se entenderá por taller una sesión en la que los alumnos resuelven ejercicios dirigidos por el profesor, esta se puede desarrollar en el salón de clases, usando sólo papel y lápiz, o en un laboratorio de cómputo con la ayuda de un paquete computacional.

En las sesiones de taller se buscará que el alumno elabore un acervo personal de métodos y estrategias para la solución de problemas, por ejemplo: leer el problema varias veces, definir variables e identificar los parámetros, identificar los datos, lo que se pregunta, usar herramientas analíticas o numéricas, evaluar la plausibilidad y validar e interpretar soluciones. Se recomienda que el profesor conduzca tanto las sesiones de teoría como las de



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

taller y laboratorio.

Las sesiones de taller serán organizadas con base en la resolución de problemas que incluyan: Resolver problemas específicos de aplicación de ecuaciones diferenciales parciales en diferentes disciplinas (actividad de integración) en el salón de clase o en el laboratorio de cómputo.

- El alumno desarrollará prácticas de laboratorio de cómputo diseñadas por el profesor.
- Se realizarán sesiones de resolución de ejercicios.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor promoverá que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor promoverá la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

##### Evaluación Global:

La evaluación global consistirá de al menos dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal, con un factor de ponderación del 50%. El 50% restante se integrará, a juicio del profesor, de la evaluación de los talleres, evaluaciones semanales y presentaciones orales y escritas, las prácticas de laboratorio de cómputo se evaluarán mediante preguntas específicas relacionadas con el desarrollo de las mismas, la resolución de problemas específicos de aplicación en diversas disciplinas.

##### Evaluación de Recuperación:

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA.

#### BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Arfken, G. B., Weber, H. J., Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 6th Ed., 2005.
2. Boyce, W., di Prima, R., Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera, Ed. Limusa, 2005.
3. Farlow, S. J., Partial Differential Equations for Scientists & Engineers,



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360


  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA HIDROLOGICA		4/ 4
CLAVE 2131092	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES	

John Wiley & Sons, 1982.

4. Kreiszig, E., Matemáticas avanzadas para ingeniería, vols. I-II, Limusa, 2009-2010.

5. Levin, I. N., Química Cuántica, Prentice Hall (Pearson Educación), 5a. Edición, 2001.



**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

APROBADO POR EL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 360

*[Handwritten Signature]*  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO