



PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

Ecuaciones diferenciales parciales

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Sexto semestre	075063	80

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Que el estudiante conozca la teoría de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y aplique sus conocimientos para resolver problemas que aparecen en distintas áreas del conocimiento.

TEMAS Y SUBTEMAS

1. **Conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales**
 - 1.1. Algunos problemas que se modelan mediante ecuaciones diferenciales parciales.
 - 1.2. Clasificación de las ecuaciones diferenciales parciales.
 - 1.3. Concepto de solución y significado geométrico de las soluciones.
 - 1.4. Principio de superposición en las EDPs.
 - 1.5. Problemas con valores en la frontera.
 - 1.6. Problemas bien y mal planteados.
2. **Ecuaciones en derivadas parciales de primer orden**
 - 2.1. Esquema general de las leyes de conservación evolutivas.
 - 2.2. Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes, énfasis en idea geométrica y en las curvas características.
 - 2.3. Ecuaciones homogéneas con coeficientes variables, énfasis en idea geométrica y en las curvas características.
 - 2.4. Ecuaciones no homogéneas con coeficientes variables.
 - 2.5. Teorema de existencia y unicidad para el problema de Cauchy (sin demostración).
 - 2.6. Ecuaciones cuasilineales.
 - 2.7. Problemas de Cauchy para la ecuación de Burgers.
3. **Ecuaciones diferenciales de segundo orden**
 - 3.1. Formas canónicas y clasificación de las EDPs.
 - 3.2. Método de las características.
 - 3.3. El método de separación de variables.
 - 3.4. Series de Fourier.
4. **Ecuaciones elípticas**
 - 4.1. Cómo surge el laplaciano y tipo de problemas en los que aparece.
 - 4.2. Demostración del principio del máximo para la ecuación de Laplace.
 - 4.3. Demostración de unicidad de solución al problema de Dirichlet para la ecuación de Poisson.
 - 4.4. Invariabilidad del operador de Laplace respecto a rotaciones.
 - 4.5. La ecuación de Laplace en coordenadas cartesianas (R^2 y R^3).
 - 4.6. La ecuación de Laplace en coordenadas polares.
 - 4.7. La ecuación de Laplace en coordenadas cilíndricas y esféricas.
5. **Ecuaciones parabólicas**
 - 5.1. Deducción de la forma integral de la ecuación de calor.
 - 5.2. Ecuación de calor unidimensional.
 - 5.3. Tipos de problemas con valores en la frontera.
 - 5.4. Demostración del principio del máximo para la ecuación del calor.
 - 5.5. Unicidad de soluciones de la ecuación de calor.
 - 5.6. Problemas de valores en la frontera para la ecuación de calor homogénea en dominios acotados y no acotados.
 - 5.7. Problemas de valores en la frontera para la ecuación de calor no homogénea.
6. **Ecuaciones hiperbólicas**



PROGRAMA DE ESTUDIOS

- 6.1. Deducción de la ecuación de onda unidimensional.
- 6.2. Las ecuaciones de Maxwell y la ecuación de onda.
- 6.3. La solución de D'Alembert: ondas estacionarias.
- 6.4. Solución general de la ecuación de onda: el caso acotado y no acotado
- 6.5. La ecuación de onda bidimensional.
- 6.6. El problema no homogéneo.

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por parte del profesor, poniendo énfasis en la demostración de los métodos y el uso de los resultados de materias precedentes. Los estudiantes acudirán a asesorías extra clase y resolverán proyectos de cada capítulo. El profesor encargado del curso, puede impartir los temas de funciones de Green y transformadas integrales, en caso de que le sobre tiempo al final de todos los capítulos.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 y 53 y del 57 al 60, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i) Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii) Las evaluaciones podrán ser escritas y/o prácticas y cada una consta de un examen teórico-práctico, tareas y proyectos. La parte práctica de cada evaluación deberá estar relacionada con la ejecución exitosa y la documentación de la solución de problemas sobre temas del curso.
- iii) Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- iv) El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)

Libros Básicos:

1. **Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers.** Tyn Myint-U, Ikenath Debnath. Ed. Birkhauser, 2007.
2. **Ecuaciones diferenciales parciales.** Gabriel López Garza, Fco. Hugo Martínez Ortiz. Ed. Universidad Autónoma Metropolitana, 2013.
3. **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera.** William E. Boyce and Richard C. DiPrima. Ed. Limusa Wiley, 2000.

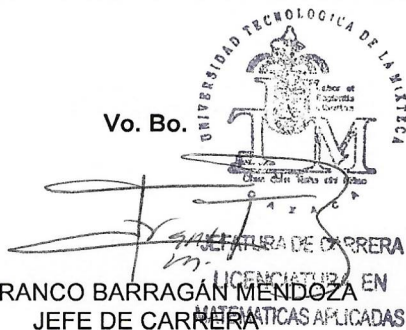
Libros de Consulta:

1. **Boundary Value Problems: and Partial Differential Equations** D. L. Powers. Ed. Elsevier, 2010.
2. **Ecuaciones en Derivadas Parciales con series de Fourier y problemas de contorno,** Haberman, R., Ed. Pearson Educación, 2003.
3. **Partial Differential Equations: An Introduction,** Strauss, W. Ed. John Wiley & Sons. 2007.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Matemáticas o en Matemáticas aplicadas.

Vo. Bo.



DR. FRANCO BARRAGÁN MENDOZA
JEFE DE CARRERA

AUTORIZÓ



DR. AGUSTÍN SANTIAGO ALVARADO
VICE-RECTOR ACADÉMICO