



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE CIENCIAS

PROGRAMA DEL CURSO DE METODOS MATEMATICOS FISICA 2

CODIGO:	810	CREDITOS:	5
ESCUELA:	Ciencias	AREA A LA QUE PERTENECE:	Departamento de Física
PRE REQUISITO:	808 y 908	POST REQUISITO:	Relatividad Especial
CATEGORIA:	Optativo u obligatorio	SECCIÓN:	Unica
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3 Horas 20 Minutos	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	NA
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Lunes, Miércoles, Jueves y Viernes	DIAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	NA
HORARIO DEL CURSO:	18:10-19:00	HORARIO DEL LABORATORIO:	NA

DESCRIPCIÓN DEL CURSO:

En este curso se estudian temas de matemáticas que son usados en física como; ecuaciones diferenciales, funciones especiales, análisis de Fourier y la transformada de Laplace.

OBJETIVOS GENERALES:

Preparar y fortalecer al estudiante en matemáticas para un mejor desempeño en el aprendizaje de la física.

1. Complete el estudio de las ecuaciones diferenciales lineales que aparecen en las diferentes ramas de la física.
2. Conozca y se familiarice con ciertas funciones especiales como lo son, la función gamma, las funciones de Bessel, las funciones de Legendre, las funciones de Hermite, las funciones de Laguerre y los armónicos esféricos.
3. Aprenda y domine la teoría de Sturm- Liouville y la aplique en la solución de ecuaciones diferenciales parciales por el método de separación de variables.
4. Aprenda la teoría de las series de Fourier y que pueda calcular este tipo de serie para cualquier tipo de onda.
5. Aprenda la Transformada de Fourier y la Transformada de Laplace, conociendo sus propiedades fundamentales y algunas de sus aplicaciones en física.
6. Conozca algunas de las aplicaciones de la matemática a la física, como en la difracción por un agujero circular, el oscilador armónico simple en la mecánica cuántica y la solución de la ecuación de Schrodinger para el átomo de hidrogeno.
7. Sea capaz de calcular la función de Green para diferentes operadores.

METODOLOGÍA:

Se impartirá clase teórica de 50 minutos 4 días por semana.

EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pregrado de la Facultad de Ingeniería, se procederá así:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO	DE PONDERACIÓN	EVALUACIÓN
Solución de problemas en clase.....	2 Exámenes		50%
Solución de problemas en casa.....	Tareas.....		25%
Total de la Zona			75%
Evaluación Final			25%
Nota de Promoción			100%

CONTENIDO PROGRAMÁTICO :

Unidad 1: Ecuaciones Diferenciales

1. Repaso de la teoría de Sturm Liouville
2. Ecuaciones diferenciales autoadjuntas
3. Ortogonalidad
4. Ecuaciones en derivadas parciales.
5. Método de separación de variables.
6. Ecuaciones homogéneas.
7. Ecuación de Laplace
8. Ecuación de calor
9. Ecuación de Helmholtz
10. Ecuaciones diferenciales no homogéneas.
11. Ecuación de Poisson.
12. Función Delta de Dirac.
13. Función de Green.
14. Simetría de la función de Green.
15. La función de Green para el Laplaciano.
16. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.
17. Completitud
18. Introducción a las series de Fourier.
19. Expansión de la función de Green de la ecuación de Helmholtz en funciones propias. (20 Períodos)

Unidad 2: Funciones especiales

1. Función Gamma.
2. Función Beta.
3. Ecuación diferencial de Bessel.
4. Funciones de Bessel y su función generadora.
5. Representación integral de las funciones de Bessel.
6. Difracción de Fraunhofer por un agujero circular.
7. Ecuación de calor en un plato circular y una membrana circular vibrando.
8. Ecuación diferencial de Legendre.
9. Los polinomios de Legendre y su función generadora.
10. La fórmula de Rodríguez para los polinomios de Legendre.
11. Funciones asociadas de Legendre y su ortogonalidad.
12. El dipolo eléctrico.
13. Los armónicos esféricos.
14. El teorema de adición para armónicos esféricos.
15. Ecuación diferencial de Hermite.
16. Los polinomios de Hermite, su función generadora y su fórmula de Rodríguez.
17. Ortogonalidad en los polinomios de Hermite.
18. La ecuación diferencial de Laguerre.
19. Los polinomios de Laguerre, su función generadora y su fórmula de Rodríguez.
20. Polinomios asociados de Laguerre.
21. Ortogonalidad en los polinomios asociados de Laguerre.
22. El átomo de hidrógeno. (20 Períodos)

Unidad 3: Análisis de Fourier

1. Descripción general de la serie de Fourier.
2. Ortogonalidad en las series de Fourier.
3. Aplicación de la teoría de Sturm-Liouville a las series de Fourier.
4. Cálculo de las series de Fourier.
5. Identidad de Parseval.
6. Teorema de Abel. Series de Fourier en variable compleja.
7. Propiedades de las series de Fourier. Convergencia y el fenómeno de Gibbs.
8. Transformaciones integrales.
9. De la serie de Fourier a la integral de Fourier.
10. La transformada de Fourier y la transformada inversa de Fourier.
11. Propiedades de la transformada de Fourier.
12. La transformada de derivadas.
13. El principio de incertidumbre.
14. El teorema de convolución.
15. Transformación de posición a momentum.
16. Funciones de transferencia.
17. La transformada de Laplace.
18. Propiedades de la transformada de Laplace.
19. Transformada de Laplace de derivadas.
20. Convolución en la transformada de Laplace. (20 Períodos)

BIBLIOGRAFÍA:

Mathematical Methods for Physicists, Third Edition
George Arfken Academic Press, Inc .