



FS-0616

Métodos Matemáticos de la Física III

Martes y Viernes, 11h00min–12h50min, aula: 213FM



Instructor: Óscar Andrey Herrera Sancho
Correo electrónico: herrera.oscar.a@gmail.com
Oficina: 108FM
Horas de consulta: Martes, 15h00min–17h00min
Teléfono: 2511-4705

Descripción del curso: Este curso avanzado de Métodos Matemáticos de la Física tiene como objetivo brindar una base sólida de los métodos matemáticos más utilizados para describir los fenómenos físicos. Además, tiene como objetivo demostrar tanto la utilidad como las limitaciones de la gran variedad de técnicas de cálculo matemático para la solución de problemas físicos y también sensibilizar al estudiante en el enfoque del análisis de problemas físicos de orden de magnitud.

Prerrequisitos: FS-0409: Métodos Matemáticos de la Física I y FS-0516: Métodos Matemáticos de la Física II.

Créditos: 4

Textos:

1. *Mathematical Methods for Physicists*, 6^{ta} Edición
Autores: G. B. Arfken y H. J. Weber
2. *Mathematical Methods for Physics and Engineering: a comprehensive guide*, 3^{era} Edición
Autores: K. F. Riley, M. P. Hobson y S. J. Bence
3. *Order of Magnitude Physics: Understanding the World with Dimensional Analysis, Educated Guesswork, and White Lies*, 1^{era} Edición
Autores: P. Goldreich, S. Mahajan y S. Phinney

Objetivos del curso:

Al terminar este curso, usted tendrá la capacidad para:

1. poder describir funciones apropiadas en términos de las series de Fourier y transformadas de Fourier,
2. alcanzar un buen entendimiento de los fenómenos de difracción e interferencia y su relación con las transformadas de Fourier,

3. reconocer cuándo una función de Green para una solución es apropiada y construir una función de Green para algunas ecuaciones físicas conocidas,
4. adquirir un entendimiento profundo de las ecuaciones integrales y de las ecuaciones diferenciales parciales,
5. alcanzar una comprensión del análisis dimensional y problemas de orden de magnitud en la física.

Distribución de notas:

Pruebas cortas	20%
Primer examen parcial	20%
Segundo examen parcial	25%
Examen final	35%

Políticas del curso:

- **Generales**

- Las pruebas cortas y los exámenes parciales son a libro cerrado y cuaderno cerrado.
- Las pruebas cortas se realizarán los viernes de cada semana y cubrirán los temas vistos la semana anterior.
- El examen final es acumulativo y se permitirá el uso de libros, notas de clase, etc.

- **Asistencia**

- La asistencia a este curso no es obligatoria.

- **Expectativas**

- Lo que yo espero de todas las personas que se matriculen en el curso es que asistan a todas las clases, hagan la lectura de los temas a discutir en la clase y participen de una forma activa en las discusiones en clase.

Esquema tentativo del curso:

Los temas cubiertos por semana pueden cambiar dependiendo del progreso hecho en clase.

Semana	Contenido
11-15 Agosto (1)	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción del curso • Función Gamma: definición; continuación analítica; representación integral; fórmula de Stirling; funciones Beta
18-22 Agosto (2)	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones delta: límite secuencial de funciones; representación integral • Series de Fourier: representación; problemas de convergencia
25-29 Agosto (3)	<ul style="list-style-type: none"> • Series de Fourier: formas complejas y reales; derivación; integración • Series de Fourier: extensiones periódicas; aplicaciones
1-5 Setiembre (4)	<ul style="list-style-type: none"> • Transformadas de Fourier: definición; ejemplos: gaussiana; exponencial; lorentziana • Transformadas de Fourier: dominios de aplicación (tiempo, frecuencia), (espacial, vector de ondas)
8-12 Setiembre (5)	<ul style="list-style-type: none"> • Transformadas de Fourier: convolución; resolución experimental • Transformadas de Fourier: teorema de convolución; aplicaciones
15-19 Setiembre (6)	<ul style="list-style-type: none"> • Interferencia y difracción: el principio de Huygens-Fresnel; relación de Fourier entre un objeto y su patrón de difracción • Difracción de Fraunhofer para una rejilla sencilla, doble y múltiple; difracción de Fraunhofer para una rejilla circular; el criterio de Rayleigh
22-26 Setiembre (7)	<ul style="list-style-type: none"> • Primer examen parcial
29-3 Octubre (8)	<ul style="list-style-type: none"> • Transformadas de Laplace: definición; propiedades • Transformadas de Laplace: relación con transformada de Fourier; aplicaciones
6-10 Octubre (9)	<ul style="list-style-type: none"> • Transformadas de Laplace: aplicaciones • Funciones de Green: definición; construcción: el método del autoestado y el método de continuidad; dispersión cuántica dependiente del tiempo
13-17 Octubre (10)	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones de Green: ondas viajeras; el método de la transformada de Fourier • Funciones de Green: funciones de Green retardadas; aplicaciones
20-24 Octubre (11)	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones integrales: clasificación; las ecuaciones de Fredholm y Volterra • Ecuaciones integrales: casos simples; transformada de Fourier
27-31 Octubre (12)	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones integrales: aplicaciones • Ecuaciones diferenciales parciales: generalidades; ecuaciones diferenciales lineales homogéneas; Wronskiano
3-7 Noviembre (13)	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones diferenciales parciales: segundo orden; Green; soluciones en series • Ecuaciones diferenciales parciales: aplicaciones
10-14 Noviembre (14)	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de magnitud: comenzando; análisis dimensional; casos extremos • Orden de magnitud: simetría y conservación; abstracción
17-21 Noviembre (15)	<ul style="list-style-type: none"> • Segundo examen parcial
24-28 Noviembre (16)	<ul style="list-style-type: none"> • Orden de magnitud: propiedades mecánicas; propiedades térmicas • Orden de magnitud: ondas; electromagnetismo; clima
8 Diciembre	<ul style="list-style-type: none"> • Examen final