Matemáticas Especiales
de la Carrera de Física Médica

I. SERIES

Sucesiones y series de números reales. Definición y propiedades básicas. Series geométricas, series telescópicas. Criterios de convergencia para series de términos positivos: Criterios de la integral, comparación y cociente. Convergencia absoluta y condicional. Criterios de convergencia para series alternantes. Series de potencias. Radio de convergencia. Derivación e integración de series. Representación de funciones mediante series de potencias. Desarrollo en serie de Taylor. Desarrollo de la exponencial, funciones trigonométricas y logaritmo. Fórmula de Euler. Aplicaciones.

II. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE FOURIER

Series de Fourier. Forma real y compleja del desarrollo. Demostración de la convergencia. Condiciones de convergencia. Desarrollos de medio rango. Transformada de Fourier. Propiedades básicas. Convolución. Ejemplos. Introducción a la teoría de distribuciones. Delta de Dirac. Derivadas y función de Heaviside. Transformada de Fourier de distribuciones y funciones periódicas. Introducción a la transformada de Fourier discreta.

III. ECUACIONES DIFERENCIALES

Ecuaciones diferenciales ordinarias. Repaso de conceptos básicos. Solución general y particular. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Métodos de resolución. Ecuaciones diferenciales lineales. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Ecuaciones homogéneas e inhomogéneas. Métodos de resolución. Función respuesta. Aplicaciones: Osciladores amortiguados y forzados, resonancia. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Propiedades básicas. Método de separación de variables. Resolución de problemas con condiciones iniciales y de contorno. Resolución mediante desarrollos en serie de Fourier y transformada de Fourier. Aplicaciones. Ecuación de ondas y difusión. Ecuación de Laplace. Número aproximado de clases: 7. Número de Prácticas: 3.

IV. VARIABLE COMPLEJA

Repaso de álgebra y aritmética de números complejos. Conjuntos y curvas en el plano complejo. Funciones de variable compleja. Derivabilidad. Funciones analíticas. Condiciones de Cauchy-Riemann. Funciones exponencial y logaritmo. Funciones trigonométricas. Fórmula de Euler. Funciones hiperbólicas. Función logaritmo. Integración en el plano complejo. Fórmula de Cauchy. Desarrollo en serie de potencias de funciones analíticas. Serie de Laurent. Singularidades. Polos. Teorema de los residuos. Aplicaciones. Integrales reales impropias y trigonométricas. Mapeo conforme. Aplicación a la resolución de ecuaciones diferenciales. Número aproximado de clases: 10. Número de Prácticas: 4.

V. BIBLIOGRAFÍA

J. San Martín, I. Juárez, V. Tomeo, Métodos Matemáticos (Thomson, 2005).
M. Boas, Métodos matemáticos para las ciencias físicas (Wiley).
R.V. Churchill, Variable compleja y aplicaciones (Mc. Graw-Hill).
R. Churchill-J. Brown, Series de Fourier (Mc Graw.Hill).
L. V. Ahlfors, Análisis complejo (Mc.Graw-Hill).
E. Kreyszig, Matemáticas avanzadas para Ingeniería (Limusa).
C. Edwards, D. Penney, Ecuaciones diferenciales elementales (PrenticeHall).
G. Duff y D. Naylor, Ecuaciones diferenciales de la matemática aplicada (Wiley).
Apuntes y resúmenes propios.