



A) MÉTODOS MATEMÁTICOS DE LA FÍSICA BIOLÓGICA

B) DATOS BÁSICOS DEL CURSO

Semestre	Horas de teoría por semana	Horas de práctica por semana	Horas trabajo adicional estudiante por semana	Créditos
5	5	0	5	10

C) OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos generales	Al finalizar el curso el estudiante será capaz de resolver problemas en el campo de la física matemática con aplicaciones a la Biología. Los temas relacionados con los objetivos específicos son introductorios sin entrar en detalles profundas. En cada caso se proporcionarán las herramientas mínimas para su uso de las aplicaciones a la Biología. El alumno conocerá el concepto de vector y sus propiedades, las operaciones matemáticas relacionadas a él, entenderá varios teoremas fundamentales del análisis vectorial, variable compleja, las series y transformada de Fourier y Laplace, sus propiedades y aplicaciones. Las aplicaciones tendrán énfasis en la Biología.	
Objetivos específicos	Unidades	Objetivo específico
	1. Análisis vectorial	En esta unidad el alumno aprenderá el concepto de vector, sus operaciones matemáticas como producto punto, producto cruz, gradiente, divergencia y rotacional y varios teoremas fundamentales como teorema de Gauss y de Stokes.
	2. Series infinitas	En esta unidad se introducen los conceptos de series y sucesiones, el álgebra de series, el desarrollo de Taylor y series de potencias. Asimismo se introduce los números de Bernoulli y la fórmula de Euler-Maclaurin.
	3. Funciones de variable compleja	En esta unidad se introduce el álgebra compleja, la condición de Cauchy-Riemann, El teorema y la fórmula de Cauchy, singularidades y el cálculo de residuos.
	4. Ecuaciones diferenciales parciales	En esta unidad el alumno aprenderá el método de separación de variables, y la solución por series de potencia.
	5. Series de Fourier	En esta unidad se introducen las propiedades generales de las series de Fourier enfatizando algunas aplicaciones a la Biología.
6. Transformadas integrales	En esta unidad se introduce la integral de Fourier y las transformadas inversas. Asimismo se introduce el teorema de convolución.	

D) CONTENIDOS Y MÉTODOS POR UNIDADES Y TEMAS

5h/semana, 16 semanas: 80 h/semestre

Unidad 1. Análisis vectorial	20 h
Tema 1.1 Definiciones y rotación de coordenadas.	2 h
Tema 1.2 Producto escalar, producto cruz y producto triple	2 h
Tema 1.3 Gradiente y divergencia	4 h
Tema 1.4 Rotacional	4 h
Tema 1.5 Integración vectorial y teorema de Gauss	4 h
Tema 1.6 Teorema de Stokes	4 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos



Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro

Unidad 2. Series infinitas		15 h
Tema 2.1 Conceptos fundamentales y pruebas de convergencia		4 h
Tema 2.2 Series alternantes y álgebra de series		4 h
Tema 2.3 Desarrollo de Taylor		3 h
Tema 2.4 Series de potencia		4 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 3. Funciones de variable compleja		14 h
Tema 3.1 Álgebra compleja y condiciones de Cauchy-Riemann		3 h
Tema 3.2 Teorema y fórmula de Cauchy.		4 h
Tema 3.3 Singularidades		3 h
Tema 3.4 Análisis de residuos		4 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 4. Educaciones diferenciales parciales		11 h
Tema 4.1 Introducción y ecuaciones diferenciales parciales de primer orden		2 h
Tema 4.2 Separación de variables		3 h
Tema 4.3 Puntos singulares		3 h
Tema 4.4 Solución por series de potencia		3 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos.	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

Unidad 5. Series de Fourier		9 h
Tema 5.1 Ventajas y usos de las series de Fourier		3 h
Tema 5.2 Aplicaciones		3 h
Tema 5.3 Propiedades		3 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos	



Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro
-----------------------------------	---

Unidad 6 Transformadas integrales		11 h
Tema 6.1 Definición y propiedades básicas		3 h
Tema 6.2 Transformada de Fourier		3 h
Tema 6.3 Teorema de convolución		3 h
Tema 6.4 Aplicaciones		2 h
Lecturas y otros recursos	Otros textos	
Métodos de enseñanza	Exposición detallada frente al pizarrón de cada uno de los temas haciendo énfasis del significado de cada uno de los conceptos nuevos	
Actividades de aprendizaje	Resolución de problemas tanto por parte del alumno como del maestro	

E) ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Exposición del maestro con apoyo de recursos visuales y audiovisuales
- Tareas previas y posteriores a cada tema
- Evaluación de conceptos formales en exámenes parciales
- Evaluación de la capacidad de síntesis e integración del conocimiento mediante exámenes parciales

F) EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación	Periodicidad	Abarca	Ponderación
Primer examen parcial	1	Unidades 1-2	20%
Segundo examen parcial	1	Unidad 3	20%
Tercer examen parcial	1	Unidad 4	20%
Cuarto examen parcial	1	Unidades 5-6	20%
Examen ordinario	1	Unidades 1-6	20%
TOTAL			100%

G) BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- George B. Arfken y Hans J. Weber, *Mathematical Methods for Physicists*, Quinta edición, Harcourt, Academic Press, New York, 2001.
- Tai L. Chow, *Mathematical Methods for Physicists: A concise introduction*, Cambridge University Press, New York, 2000.