

IDENTIFICACIÓN

CURSO	:	MÉTODOS DE FISICA-MATEMATICA AVANZADOS
TRADUCCIÓN	:	Advanced Mathematical Physics Methods
SIGLA	:	FIM3431
CRÉDITOS	:	15 UC / 9 SCT
MÓDULOS	:	2
REQUISITOS	:	MAT1640 ó MAT2500
RESTRICCIONES	:	N/A
CONECTOR	:	N/A
CARÁCTER	:	Optativo
TIPO	:	Cátedra
CALIFICACIÓN	:	Estándar
PALABRAS CLAVE	:	Métodos asintóticos, Teoría de perturbaciones, Métodos numéricos
NIVEL FORMATIVO	:	Magíster

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El objetivo principal de este curso es la aproximación analítica y numérica de ecuaciones diferenciales y a derivadas parciales **que no pueden ser resueltas de manera exacta**. Se discutirán los fundamentos de los métodos conocidos como análisis asintótico y teoría de perturbaciones. Adicionalmente, este curso enfatiza el estudio numérico de ecuaciones diferenciales.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

1. Aplicar métodos aproximados para el análisis y la solución de ecuaciones diferenciales comunes a la física, a la matemática y a la ingeniería.
2. Formalizar de manera unificada los diversos métodos aproximados que se usan en cursos de física.
3. Desarrollar simulaciones numéricas como complemento a los métodos analíticos.

III. CONTENIDOS

1. Ecuaciones diferenciales de la física matemática (Revisión)
 - 1.1 Teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias.
 - 1.2 Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales homogéneas e in-homogéneas.
 - 1.3 Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias de 1er orden.
2. Análisis local
 - 2.1 Solución aproximada de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales.
 - 2.2 Solución aproximada de ecuaciones diferenciales ordinarias no lineales.
 - 2.3 Expansión asintótica de integrales. (Steepest descent)
3. Métodos perturbativos
 - 3.1 Teoría de perturbaciones
 - 3.2 Series asintóticas
 - 3.3 Suma de series divergentes
4. Análisis global
 - 4.1 Capa límite laminar
 - 4.2 Aproximación WKB
 - 4.3 Análisis multi-escala

- 5. Métodos aproximativos en Ecuaciones a derivadas parciales.
 - 5.1 Teoría de perturbaciones en Ecuaciones a derivadas parciales.
 - 5.2 Ecuaciones de Amplitud

III. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

- Clases expositivas
- Tareas teóricas
- Tareas numéricas
- Lectura y análisis de papers
- Exposición oral y resumen escrito de un trabajo de investigación

V. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

- 2 Interrogaciones escritas individuales: I1 = 20 %, I2= 30%
- Tareas: 20%
- Exposición oral y resumen escrito de un trabajo de investigación: 30%

VI. BIBLIOGRAFÍA

Mínima:

- C. M. Bender & S. A. Orszag, *Advanced Mathematical Methods for Scientists and Engineers: Asymptotic Methods and Perturbation Theory*, Springer (1999).

Complementaria:

N/A