

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

Versión V10.8.1

UNIDAD ACADÉMICA: **Facultad de Ciencias**

CARRERA: **Ingeniería Matemática**

EJE DE FORMACIÓN: **Profesional**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: **Modelamiento con Ecuaciones Diferenciales Parciales**

CÓDIGO: **IMT824** PENSUM: **2011**

SEMESTRE REFERENCIAL: **8** NRO. CRÉDITOS: **4**

TIPO: Obligatoria: Optativa:
Laboratorio:

HORAS SEMANALES: Teóricas: **3,75** Prácticas de Laboratorio/Ejercicios: **0,25**

TOTAL DE HORAS: Teóricas: **52,5** Prácticas de Laboratorio/Ejercicios: **4**
Actividades de Evaluación: **7,5**

ASIGNATURAS PRE-REQUISITOS:
Ecuaciones Diferenciales Parciales II

ASIGNATURAS CO-REQUISITOS:
Análisis numérico para EDP

OBJETIVOS DEL CURSO:

De conocimientos:

* Comprender los principales modelos con ecuaciones en derivadas parciales en química, biología y mecánica de fluidos, así como los resultados analíticos y los métodos numéricos de solución.

De destrezas:

* Construir modelos con ecuaciones en derivadas parciales, para la descripción matemática de problemas en química, biología y mecánica de fluidos.

* Analizar y resolver numéricamente los modelos.

De valores y actitudes:

* Valorar la teoría de optimización como herramienta fundamental para formular modelos matemáticos que permitan una descripción de fenómenos reales.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: Ecuaciones de reacción-difusión

- 1.1 Existencia de soluciones
- 1.2 Unicidad y regularidad
- 1.3 Modelos en química y biología (Hodgkin-Huxley, Fitz-Hugh-Nagumo, Belousov-Zhabotinsky, etc.)
- 1.4 Modelos en economía y finanzas
- 1.5 Aproximación numérica de ecuaciones y sistemas de reacción difusión

Capítulo 2: Ecuaciones de Stokes

- 2.1 Espacios solenoidales
- 2.2 Existencia de soluciones
- 2.3 Unicidad y regularidad de soluciones
- 2.4 Aproximación numérica

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:	Ecuaciones de reacción difusión I
Tópico 2:	Ecuaciones de reacción difusión II
Tópico 3:	Ecuaciones de Stokes I
Tópico 4:	Ecuaciones de Stokes II

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	Smoller, J. Shock waves and reaction-diffusion equations, Springer, 1983.
2	Temam, R. Navier-Stokes Equations. Theory and Numerical Analysis, AMS Chelsea Publishing, USA, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	Temam, R. Infinite-dimensional dynamical systems in mechanics and physics, Springer 1997.
2	Roubicek, T. Nonlinear Partial Differential Equations with Applications, Birkhauser, 2005.
3	Brezis, H. Functional analysis, Sobolev spaces and partial differential equations, Springer, 2010

Modelamiento con Ecuaciones Diferenciales Parciales

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>	Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Conferencias (profesores invitados)	<input type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>	Desarrollo de un proyecto	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	<input checked="" type="checkbox"/>	Examen final	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>	Asistencia a prácticas	<input type="checkbox"/>
Participación en clase	<input type="checkbox"/>	Otras	<input type="checkbox"/>

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

Magister o doctor en matemática con experiencia en modelamiento con EDP.

REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA:

Aula de clase, recursos para exposición audiovisual (computadora-proyector) y laboratorio de computación con internet y equipado con software de cálculo científico (Matlab, Octave, Scilab y solvers varios)