ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

UNIDAD ACADÉMICA:

CARRERA:

EJE DE FORMACIÓN:

ASIGNATURA:

CÓDIGO: PENSUM:

SEMESTRE REFERENCIAL: NRO. CRÉDITOS:

TIPO: Obligatoria: Optativa:

HORAS SEMANALES: Teóricas: Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

TOTAL DE HORAS: Teóricas: Prácticas de Laboratorio /Ejercicios:
Actividades de Evaluación:

ASIGNATURAS REQUISITOS:
Análisis Numérico I

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

- Estudiar métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales algebraicas, enfatizando en aquellos de reciente desarrollo.
- Describir y analizar los algoritmos fundamentales de la resolución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales algebraicas.
- Implementar eficientemente los algoritmos descritos en el curso en Matlab/Octave.
- Estudiar métodos de interpolación, integración y derivación numérica.
- Realizar pruebas numéricas con aplicaciones concretas que aparecen en ciencia e ingeniería.

CONTENIDOS:

Análisis Numérico II

Capítulo 1: **Interpolación y aproximación**

- 1.1 Interpolación polinomial.
- 1.2 Interpolación mediante funciones splines.
- 1.3 Aproximación en norma uniforme, de Chebyshev, de mínimos

Capítulo 2: **Integración y derivación numérica**

- 2.1 Método general de aproximación de una integral definida. Estudio del error.
- 2.2 Métodos de Newton-Côtes.
- 2.3 Fórmula de Euler. Maclaurin. Método de extrapolación.
- 2.4 Métodos de Gauss y Chebyshev.
- 2.5 Convergencia de los métodos de integración numérica.
- 2.6 Derivación numérica.

Capítulo 3: **Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias a valores iniciales**

- 3.1 Problema de Cauchy. Teoremas de existencia y unicidad y regularidad de la solución.
- 3.2 Estabilidad, convergencia, rigidez.
- 3.3 Métodos básicos.
Métodos a un paso: generalidades, convergencia. Métodos de
- 3.4 Runge-Kutta, implementación práctica. Desarrollo asintótico del error global de discretización.
- 3.5 Métodos a pasos múltiples: Adams, BDF. Estabilidad.
- 3.6 Control de: paso y orden.
- 3.7 Detalles de la implementación y software.
- 3.8 El problema con valores de frontera: generalidades, métodos básicos.

Capítulo 4: **Resolución de ecuaciones diferenciales algebraicas**

- 4.1 Estructura matemática e índices. Estabilidad.
- 4.2 Métodos de discretización directa. BDF y métodos a pasos múltiples. Métodos implícitos de tipo Runge-Kutta.
- 4.3 Detalles de la implementación y software.

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:

Tópico 2:

Tópico 3:

Tópico 4:

Tópico 5:

Análisis Numérico II

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	DEUFLHARD P., BORNEMANN F., Scientific Computing with Ordinary Differential Equations, Springer, 2000.
2	ASCHER U., PETZOLD L., Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations, SIAM 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	HAIRER E., NORSETT S.P., WANNER G., Solving Ordinary Differential Equations I: Nonstiff Problems, Springer, 1993.
2	HAIRER E., WANNER G., Solving Ordinary Differential Equations II: Stiff and Differential-Algebraic Problems, Springer, 1991.

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS:

Exposición oral (clase magistral)	☒	Exposición audiovisual	☒
Ejercicios dentro de clase	☒	Ejercicios fuera del aula	☒
Conferencias (profesores invitados)	☒	Lecturas obligatorias	☒
Prácticas de laboratorio	☐	Prácticas de campo	☐
Trabajos de investigación	☐	Desarrollo de un proyecto	☐
Otras	☐		☐

FORMAS DE EVALUAR:

Pruebas parciales	☒	Examen final	☒
Trabajos y tareas fuera del aula	☒	Asistencia a prácticas	☒
Participación en clase	☒	Otras	☒

NOTA: Para la evaluación se seguirá el Art. 56 del Reglamento respectivo

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

REQUERIMIENTOS DE RECURSOS:

- SOFTWARE: Matlab, Octave.

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA **ENERO 2010**

RESPONSABLE:

MENA PAZMIÑO HERMANN SEGUNDO