

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

PROGRAMA DE ESTUDIOS POR ASIGNATURA

Versión V10.8.1

UNIDAD ACADÉMICA:

CARRERA:

EJE DE FORMACIÓN:

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:

CÓDIGO: PENSUM:

SEMESTRE REFERENCIAL: NRO. CRÉDITOS:

TIPO: Obligatoria: Optativa:
Laboratorio:

HORAS SEMANALES: Teóricas: Prácticas de Laboratorio/Ejercicios:

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

ASIGNATURAS PRE-REQUISITOS:

Algebra I
Análisis Real
Programación

ASIGNATURAS CO-REQUISITOS:

Ninguna

OBJETIVOS DEL CURSO:

De conocimientos:

- * Comprender la teoría básica del Análisis Numérico, los conceptos de métodos numéricos y algoritmos. En particular, de aquellos métodos utilizados en la resolución numérica de los problemas del álgebra lineal más comunes: sistemas lineales y problemas de valores propios.
- * Reconocer la naturaleza de un problema numérico y sus principales fuentes de error.
- * Entender y analizar los efectos que pueden tener las diferentes fuentes de error en la solución de un problema numérico.

De destrezas.

- * Aplicar los algoritmos numéricos estudiados para resolver problemas prácticos que tengan aplicaciones en la vida real.
- * Modificar un algoritmo numérico para la aplicación de problemas con características específicas.
- * Implementar un algoritmo numérico eficiente en un lenguaje de programación de un computador electrónico.

De valores y actitudes:

- * Valorar la teoría del Análisis Numérico como herramienta fundamental en la resolución de problemas matemáticos utilizando un computador electrónico y su aplicación en el cálculo científico, la simulación numérica de problemas de la vida real.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: Teoría de errores

- 1.1 Fuentes de error y aritmética de punto flotante
- 1.2 Condicionamiento de un problema
- 1.3 Estabilidad de un algoritmo

Capítulo 2: Métodos directos para la resolución numérica de sistemas lineales.

- 2.1 Resolución de sistemas triangulares
- 2.2 Factorización LU y el algoritmo de Gauss
- 2.3 Estrategias de pivoteo, escalamiento y refinamiento iterativo
- 2.4 Condición y estabilidad del algoritmo de factorización LU
- 2.5 Factorización de Choleski
- 2.6 Factorización QR

Capítulo 3: Métodos iterativos para la resolución numérica de sistemas lineales

- 3.1 Métodos iterativos estacionarios
- 3.2 Convergencia de los métodos iterativos estacionarios clásicos
- 3.3 Métodos de los subespacios de Krylov: Arnoldi, Gradiente Conjugado.
- 3.4 Precondicionadores

Capítulo 4: Métodos numéricos para resolución numérica del problema de valores propios y valores singulares.

- 4.1 Método de la potencia para la aproximación de valores propios
- 4.2 Método QR
- 4.3 Descomposición SVD de una matriz y aplicaciones

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:

Experimentación numérica sobre teoría de errores.

Análisis Numérico I

Tópico 2:	Implementación de métodos directos.
Tópico 3:	Implementación de métodos iterativos.
Tópico 4:	Experimentación numérica y comparación experimental de tasas de convergencia.
Tópico 5:	Implementación de métodos numéricos para el problema de valores propios.
Tópico 6:	Implementación de métodos numéricos para la descomposición SVD y Aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	Quarteroni, A., Sacco, R. Saleri, F., <i>Numerical mathematics</i> . Second edition. Texts in Applied Mathematics, 37. Springer-Verlag, Berlin, 2007.
2	Deufflhard, P., Hohmann, A., <i>Numerical analysis in modern scientific computing. An introduction</i> . Second edition. Texts in Applied Mathematics, 43. Springer-Verlag, New York, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	Datta, B. <i>Numerical linear algebra and applications</i> . Second edition. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia, PA, 2010.
2	Quarteroni, A., Saleri, F., Gervasio, P. <i>Scientific computing with MATLAB and Octave</i> . Third. Texts in Computational Science and Engineering, 2. Springer-Verlag, Berlin, 2010.

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 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 checked="" 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 análisis numérico, álgebra lineal y con formación o experiencia en pedagogía universitaria.

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)