

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:
Programación y Álgebra I

ASIGNATURAS COREQUISITOS:

OBJETIVOS DEL CURSO:

- Este curso se centra en la teoría de Análisis Numérico con énfasis en el estudio del condicionamiento de un problema, los métodos para su resolución numérica y el análisis de la estabilidad de tales métodos, enfatizando en aquellos de reciente desarrollo. Se destacarán sus aspectos analítico, algorítmico y constructivo.
- Analizar si un problema es bien o mal condicionado.
- Analizar la estabilidad de un algoritmo, sus condiciones de utilización, sus bondades y sus limitaciones.
- Implementar los algoritmos en un lenguaje de programación.

CONTENIDOS:

Capítulo 1: **Introducción.**

Capítulo 2: **Elementos básicos del análisis numérico.**

- 2.1 Espacios normados en dimensión finita. (Normas matriciales)
- 2.2 Origen de errores.
- 2.3 Aritmética de punto flotante, errores de redondeo.
- 2.4 Condicionamiento de un problema.
 - 2.4.1 Análisis de condición normado.
 - 2.4.2 Análisis de condición componente a componente.

Capítulo 3: **Estabilidad de un algoritmo**

- 3.1 Concepto de estabilidad.
- 3.2 Análisis progresivo.
 - 3.2.1 Análisis progresivo normado.
 - 3.2.2 Análisis progresivo componente a componente.
- 3.3 Análisis regresivo.
 - 3.3.1 Análisis regresivo normado.
 - 3.3.2 Análisis regresivo componente a componente.

Capítulo 4: **Métodos directos para la resolución numérica de sistemas lineales**

- 4.1 Resolución de sistemas triangulares.
- 4.2 Descomposición LU.
- 4.3 Estrategias de pivoteo.
- 4.4 Técnicas de escalamiento y refinamiento iterativo.
- 4.5 Condición y estabilidad de la descomposición LU.
- 4.6 Método de Cholesky.
- 4.7 Descomposición QR.
 - 4.7.1 Reflexiones de Householder.
 - 4.7.2 Rotaciones de Givens.

Capítulo 5: **Métodos iterativos para la resolución numérica de sistemas lineales**

- 5.1 Métodos iterativos estacionarios.
 - 5.1.1 Métodos clásicos: Richardson, Gauss-Seidel y Jacobi
- 5.2 Análisis de convergencia.
- 5.3 Criterios de parada.
- 5.4 Métodos de sobrerelajación sucesiva.
- 5.5 Aceleración de convergencia.
- 5.6 Método del descenso más profundo.
- 5.7 El método del gradiente conjugado.

Capítulo 6: **Resolución de sistemas de ecuaciones no lineales**

- 6.1 Introducción de los métodos no lineales en una dimensión.
- 6.2 Iteraciones de punto fijo.
- 6.3 Método de Newton.
 - 6.3.1 Modificaciones del método de Newton.
 - 6.3.2 Actualización cíclica de la matriz Jacobiana.

Análisis Numérico I

- 6.4 Método de Newton inexacto.
- 6.5 Aproximación en diferencias de la matriz Jacobiana.
- 6.6 Métodos cuasi-Newton.
- 6.7 Métodos tipo secante.

Capítulo 7: **Problemas de valores propios**

- 7.1 Condicionamiento del problema de valores propios.
- 7.2 Método de la potencia.
- 7.3 Método QR.
- 7.4 Método de Lanczos para matrices simétricas.

PRÁCTICAS DE LABORATORIOS/EJERCICIOS:

Tópico 1:	
Tópico 2:	
Tópico 3:	
Tópico 4:	
Tópico 5:	

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

1	QUARTERIONI A., SACCO R., SALIERI F., Numerical Mathematics, Springer; 2nd edition, 2006.
2	DEUFLHARD P., HOHMANN A., Numerical Analysis in Modern Scientific Computing: An Introduction, Second revised and extended edition, Texts in Applied Mathematics 43, Springer, 2003.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

1	STOER-BULIRSCH, Introduction to Numerical Analysis, Springer, 1980.
2	RAPPAZ J., Analyse Numerique, EPFL, 1994.
3	KINCAID D., Cheney W., Análisis Numérico: Las Matemáticas del Cálculo Científico, Addison-Wesley Iberoamericana, S.A., Wilmington, Delaware, 1994.

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 checked="" type="checkbox"/>	Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>	Desarrollo de un proyecto	<input type="checkbox"/>
Otras	<input type="checkbox"/>		

FORMAS DE EVALUAR:

Análisis Numérico I

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 checked="" type="checkbox"/>	Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

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

REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTOS DEL PROFESOR:

REQUERIMIENTOS DE RECURSOS:

- SOFTWARE: Matlab (Alternativa libre: Octave).
- BASES DE DATOS
- OTROS

FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA

RESPONSABLE:

MERINO ROSERO PEDRO MARTIN