

OPM-384: Análisis Numérico

Identificación

| | |
|--------------------------|---|
| Asignatura: | Análisis Numérico |
| Sigla: | OPM-384 |
| Area Curricular: | Modelos Matemáticos |
| Modalidad: | Semestral |
| Nivel Semestral: | Octavo Semestre, Ciclo de Orientación |
| Horas Teóricas: | 4 por semana en dos sesiones |
| Horas Prácticas: | 2 por semana en una sesión |
| Pre-Requisitos Formales: | ELM-252 |
| Carreras destinatarias: | Matemática y Area de Ciencia y Tecnología |

Problema (Por qué)

En los cursos de Álgebra Lineal y Ecuaciones Diferenciales; se desarrollan elementos que se pueden aplicar en la resolución de muchos problemas. Pero, cuando se consideran problemas reales, los métodos teóricos generales ya estudiados, pueden ser insuficientes o de aplicación complicada. En el curso de Introducción al Análisis Numérico, ya se desarrolló algunos métodos, mas existe la necesidad de estudiar algunos otros.

Objeto de la materia

Se trabaja sobre métodos relativos a Problemas de Autovalores, ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones lineales grandes.

Objetivos generales

El objetivo general es desarrollar métodos orientados a la programación en computador. Concretamente se trabaja sobre métodos de búsqueda de autovalores de matrices, métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y se amplia el estudio de métodos de solución de sistemas de ecuaciones lineales grandes.

Programa Sintético

Problemas de Autovalores. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias. Métodos Iterativos para la solución de sistemas grandes de ecuaciones lineales.

Contenidos Analíticos

- 1. Problemas de Autovalores:* 1.1 La Forma Normal de Jordan de una Matriz. 1.2 La Forma Normal de Frobenius de una Matriz. 1.3 La Forma Normal de Schur de una Matriz. 1.4 Reducción de Matrices a Formas Simples. 1.5 Métodos para determinar Autovalores y Autovectores. 1.6 Cálculo de valores Singulares de una Matriz. 1.7 Problemas de Autovalores Generalizados. 1.8 Estimación de Autovalores.
- 2. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias:* 2.1 Métodos de Problemas de Valor Inicial. 2.2 Problemas de Valor en la frontera. 2.3 Métodos en Diferencias. 2.4 Métodos variacionales. 2.5 Comparación de Métodos para resolver problemas de valor en la frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias. 2.6 Métodos variacionales para ecuaciones diferenciales parciales.

3. *Métodos Iterativos para la solución de sistemas grandes de ecuaciones lineales:* 3.1 Procedimientos generales para la construcción de métodos iterativos. 3.2 Teoremas de Convergencia. 3.3 Métodos de Relajación. 3.4 Aplicación a métodos en Diferencias. 3.5 Métodos Iterativos por Bloques. 3.6 El Método ADI. 3.7 El Método del Gradiente Conjugado. 3.8 El Algoritmo de Buneman para la solución de ecuaciones de Poisson Discretizadas. 3.9 Métodos Multicuadrícula. 3.10 Comparación de Métodos Iterativos.

Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica y sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales. La evaluación es *formativa, periódica y sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

| Examen | Temas | Ponderación |
|-----------------|----------------------|-------------|
| Primer Parcial | Capítulos 1 | 20 % |
| Segundo Parcial | Capítulos 2 | 20 % |
| Tercer Parcial | Capítulo 3 | 20 % |
| Examen Final | Todos los Capítulos | 25 % |
| Prácticas | Todos | 15 % |
| Recuperatorio | Sobre el examen dado | 20 % |
| | | 100 % |

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad *creativa*, y entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, aplicaciones computacionales para ajustar los modelos y otros equipos educativos en la vía de una educación personalizada.

Bibliografía

- [1] J. Stoer, R. Bulirsch, (1992), *Introduction to Numerical Analysis*, Springer-Verlag, New York, USA.
- [2] Kendall E. Atkinson, (1978), *An Introduction to Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, New York.