



### Identificación de la asignatura

Nombre de la asignatura: <b>Métodos Numéricos</b>	Clave: <b>MIES</b>	
Área académica: <b>Ingenierías y Arquitectura</b>	Total créditos: <b>04</b>	
	Teórico	Práctico
	<b>3</b>	<b>1</b>
Programa académico al que pertenece: <b>Maestría en Ingeniería Estructural y Sísmica.</b>	Total horas: <b>90</b>	
	Teóricas	Prácticas
Prerrequisito: <b>no tiene</b>	<b>45</b>	<b>45</b>
Tipo de asignatura: <b>Obligatoria</b>	Fecha:	
Docente responsable: <b>María Penkova, PhD</b>		

#### INTRODUCCIÓN:

Cada vez es más importantes el álgebra lineal y matricial, la teoría de los espacios vectoriales, para modelar los problemas relativos al análisis y a la dinámica estructural. Este curso presenta a los estudiantes aquellas áreas de las matemáticas que poseen mayor importancia en relación con problemas prácticos de la ingeniería civil, en especial las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales a través de las cuales se modelan muchos problemas de la ingeniería relacionados con la dinámica estructural.

#### OBJETIVO GENERAL:

Construir los conocimientos matemáticos necesarios a nivel adecuado para comprender y realizar la modelación de problemas básicos en relación con el análisis y la dinámica estructural y el análisis tiempo frecuencia, de importancia en el diseño sísmico.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Obj. 1            Desarrollar las aptitudes y destrezas para formular y resolver problemas de física aplicada al análisis y dinámica estructural en términos matemáticos.
  
- Obj. 2            Utilizar los métodos matemáticos conocidos para obtener soluciones exactas o aproximadas a los problemas planteados.



## CONTENIDOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

### Tema 1. Cálculo computacional

- 1.1 Preliminares matemáticos
- 1.2 Serie de Taylor
- 1.3 Representación de punto flotante y errores
- 1.4 Pérdida de significancia

### Tema 2. Resolución de sistemas de ecuaciones lineales

- 2.1 Complementos de álgebra lineal
- 2.2 Condicionamiento de un sistema lineal.
- 2.3 Métodos directos de resolución de sistemas lineales
- 2.4 Métodos iterativos de resolución de sistemas lineales
- 2.5 Métodos para cálculo de valores y vectores propios

### Tema 3. Resolución de problemas no lineales

- 3.1 Problema no lineal
- 3.2 Métodos iterativos para ecuaciones no lineales
- 3.3 Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones no lineales

### Tema 4. Interpolación

- 4.1 Problema general de interpolación
- 4.2 Interpolación polinomial
- 4.3 Splines y B-splines
- 4.4 Interpolación en varias variables

### Tema 5. Aproximación de funciones

- 5.1 Problema general de aproximación
- 5.2 Mejor aproximación
- 5.3 Aproximación lineal
- 5.4 Desarrollo en serie de Fourier de una función periódica



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**VICERECTORIA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO**  
**Dirección de Estudios de Posgrado y Educación Continua**



- 5.5 Aproximación discreta
- 5.6 Transformada discreta de Fourier

Tema 6. Integración y diferenciación numérica

- 6.1 Fórmulas de integración numérica
- 6.2 Métodos compuestos
- 6.3 Fórmulas de Gauss
- 6.4 Integración multidimensional
- 6.5 Derivación numérica
- 6.6 Derivadas parciales

Tema 7. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias

- 7.1 Definiciones generales. Tipos de métodos numéricos
- 7.2 Métodos lineales de k pasos
- 7.3 Sistemas de ecuaciones diferenciales ordnarias

Tema 8. Métodos de diferencias finitas para ecuaciones en derivadas parciales

- 8.1 Ecuaciones diferenciales parciales de primer y segundo orden
- 8.2 Método de diferencias finitas para ecuaciones diferenciales parciales: ecuación de onda y la ecuación de calor.

**ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA**

- Se desarrollan talleres a partir de los ejercicios propuestos, que sirvan como punto de encuentro y discusión de las actividades académicas.
- Se realizarán actividades computacionales con el Matlab en un laboratorio de computación.

<b>Evaluación</b>		
<b>Estrategia</b>	<b>Semana o fecha</b>	<b>Puntaje</b>
Practicas		50%
Proyecto		20%
Examen Final		30%
Participación		
Total		100%



<b>Prácticas, asignaciones y/o presentaciones</b>		
<b>Título y breve descripción</b>	<b>Distribución de puntaje</b>	<b>Contenido asociado</b>
Ejercicios	5	Cada tema
Trabajos de investigación	20	Tema de investigación para presentar
Prácticas Especiales	10	Visitas y reportes
Ejercicios	15	Cada tema

<b>Bibliografía</b>
<p>Texto:</p> <p>Kreyszig, Edwin (2003). Matemáticas avanzadas para Ingeniería, Vol. I y II. Tercera Edición. México: Limusa Wiley</p> <p>Referencias:</p> <p>Glym, James et all (2003). Matemáticas avanzadas para Ingeniería Segunda Edición. Prentice Hall.</p> <p>Cesar, Perez (2002). Matlab y sus aplicaciones en las Ciencias y la Ingeniería. Prentice Hall, Madrid.</p> <p>Moore, H. (2007). Matlab para Ingenieros. Pearson.</p> <p>Gilat (2006). Matlab: Una introducción con ejemplos prácticos. ISBN 8429150358, Reverté</p> <p>Entre otros.</p>