



## 1. CURSO

MAC41014. Álgebra Lineal (Obligatorio)

## 2. INFORMACIÓN GENERAL

- 2.1 Créditos : 4
- 2.2 Horas de teoría : 4 (Semanal)
- 2.3 Horas de práctica : -
- 2.4 Horas autónomas : 128 (horas)
- 2.5 Duración del periodo : 16 semanas
- 2.6 Condición : Obligatorio
- 2.7 Modalidad : Presencial
- 2.8 Prerrequisitos : MAC41001. Cálculo de una Variable. (2<sup>do</sup> Sem)

## 3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

## 4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

Este curso introduce los primeros conceptos del álgebra lineal, así como los métodos numéricos con un énfasis en la resolución de problemas con el paquete de software libre de código abierto Scilab. La teoría matemática se limita a los fundamentos, mientras que la aplicación efectiva para la resolución de problemas es privilegiada. En cada tópico, se enseña unos cuantos métodos de relevancia para la ingeniería. Los conocimientos sobre estos métodos prepara a los estudiantes para la búsqueda de alternativas más avanzadas, si se lo requiere.

## 5. OBJETIVOS

- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre Matemáticas.
- Capacidad para aplicar los conocimientos sobre Ingeniería .
- Capacidad para aplicar los conocimientos, técnicas, habilidades y herramientas modernas de la ingeniería moderna para la práctica de la ingeniería.

## 6. COMPETENCIAS

Nooutcomes

## 7. TEMAS

Unidad 1: Introducción (18 horas)	
Competencias esperadas:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Importancia del álgebra lineal y métodos numéricos. Ejemplos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ser capaz de entender los conceptos básicos y la importancia de Álgebra Lineal y Métodos Numéricos.</li></ul>
Aprendizaje autónomo	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo de ejercicios prácticos</li></ul>	
Lecturas : [AR14], [CC15]	

<b>Unidad 2: Álgebra lineal (14 horas)</b>	
<b>Competencias esperadas:</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Álgebra matricial elemental y determinantes.</li> <li>• Espacio nulo y soluciones exactas de sistemas de ecuaciones lineales <math>Ax = b</math>: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas tridiagonal y triangular y eliminación gaussiana con y sin giro.</li> <li>– Factorización LU y algoritmo Crout.</li> </ul> </li> <li>• Conceptos básicos sobre valores propios y vectores propios <ul style="list-style-type: none"> <li>– Polinomios característicos.</li> <li>– Multiplicaciones algebraicas y geométricas.</li> </ul> </li> <li>• Estimación de mínimos cuadrados.</li> <li>• Transformaciones lineales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los conceptos básicos del Álgebra Lineal.</li> <li>• Resolver problemas de transformaciones lineales.</li> </ul>
<b>Aprendizaje autónomo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de ejercicios prácticos</li> </ul>	
<b>Lecturas :</b> [AR14], [CC15]	

Unidad 3: Métodos Numéricos (22 horas)	
Competencias esperadas:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de soluciones de sistemas de ecuaciones lineales <math>Ax = b</math>: métodos de Jacobi y Gauss Seidel</li> <li>• Aplicación de factorizaciones de matriz a la solución de sistemas lineales (descomposición de valores singulares, QR, Cholesky) Cálculo numérico del espacio nulo, rango y número de condición</li> <li>• Conclusión de la raíz: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Bisección.</li> <li>– Iteración de punto fijo.</li> <li>– Métodos de Newton-Raphson.</li> </ul> </li> <li>• Fundamentos de la interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpolaciones polinomiales de Newton y Lagrange.</li> <li>– Interpolación de spline.</li> </ul> </li> <li>• Fundamentos de la diferenciación numérica y la aproximación de Taylor.</li> <li>• Aspectos básicos de la integración numérica: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Trapecio, punto medio y regla de Simpson</li> <li>– Cuadratura gaussiana</li> </ul> </li> <li>• Conceptos básicos sobre las soluciones numéricas a las EDOs: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Diferencias finitas; Métodos de Euler y Runge-Kutta</li> <li>– Convertir ODEs de orden superior en un sistema de ODEs de bajo orden.</li> <li>– Métodos de Runge-Kutta para sistemas de ecuaciones</li> <li>– Método simple.XYZ</li> </ul> </li> <li>• Breve introducción a las técnicas de optimización: visión general sobre la programación lineal, sistemas lineales acotados, programación cuadrática, descenso gradiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender los conceptos básicos de los métodos numéricos.</li> <li>• Aplicar los métodos más frecuentes para la resolución de problemas matemáticos.</li> <li>• Implementación y aplicación de algoritmos numéricos para la solución de problemas matemáticos utilizando el paquete computacional Scilab open-source.</li> <li>• Aplicación de Scilab para la solución de problemas matemáticos y para trazar graficas.</li> </ul>
<b>Aprendizaje autónomo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de ejercicios prácticos</li> </ul>	
<b>Lecturas</b> : [AR14], [CC15]	

## 8. PLAN DE TRABAJO

### 8.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

### 8.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje

activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

### 8.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

## 9. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Cada uno de los rubros del esquema de evaluación y la nota final del curso son redondeados a números enteros. La nota final del curso es el promedio ponderado de los rubros correspondientes: evaluación permanente, examen parcial y examen final.

Los promedios calculados componentes del rubro 'Evaluación Permanente' mantendrán su cálculo con 2 decimales.

	%	Observaciones	Semana	Rezagable
<b>Evaluación Continua</b>	70%			
<b>Práctica Calificada</b>	70%			
Práctica Calificada <sub>1</sub>		Se elimina la práctica con la menor nota	4	No
Práctica Calificada <sub>2</sub>		Se elimina la práctica con la menor nota	8	No
Práctica Calificada <sub>3</sub>		Se elimina la práctica con la menor nota	12	No
<b>Proyecto</b>	30%		15	
<b>Examen final</b>	30%			

## 10. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[AR14] H. Anton and C. Rorres. *Elementary Linear Algebra, Applications Version*. 11th. Wiley, 2014.

[CC15] S.C. Chapra and R.P. Canale. *Numerical Methods for Engineers*, 7th. Vol. 1. McGraw-Hill, 12015.