

Nombre: ÁLGEBRA LINEAL									
Clave: MTM05			Semestre recomendado: 2°			Créditos: 8			
Ciclo de formación: Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					Tipo Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		Modalidad Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
Horas	semestre	semana	teóricas	prácticas					
	64	4	4	0					
Área Disciplinar	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño en Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
Programa (s) educativo (s): QI <input checked="" type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input checked="" type="checkbox"/> IEE <input checked="" type="checkbox"/>				Carácter: Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
Aportación a los Atributos del Egresado <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				1. Problemas Ing	2. Diseño de Ing	3. Experiment	4. Herram. Ing		
				I					
				7. Com efectiva	8. Resp Etica y Sustentable	9. Aprendizaje continuo	10. Trabajo Equipo		
							I		
Requisitos curriculares Ninguno				Conocimientos y habilidades previas Conceptos básicos del álgebra, geometría y trigonometría. Razonamiento matemático y habilidades en diversas aplicaciones con creatividad.					

1. OBJETIVO GENERAL

Adquirir habilidades en el uso del Álgebra lineal, aplicando análisis lógico-matemáticas, síntesis y evaluación para resolver problemas matemáticos y aplicaciones de complejidad para una comprensión profunda de la asignatura y su relevancia en diversas áreas de la ciencia, ingeniería y tecnología.

2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

La unidad de aprendizaje de Álgebra lineal contribuye al logro del perfil de las y los egresados de la FCQel al propiciar de manera específica el desarrollo de competencias genéricas y disciplinares que permitan al estudiante desarrollarse en cualquier área de ingeniería, además de contribuir al desarrollo del ingeniero de un pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico.

3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Mtro. Edgar Eduardo Antúnez Cerón Ing. Cosmos Clemente Catonga Dr. Enrique Felipe Díaz Moronatti Mtra. Martha Fuentes Márquez Dr. Héctor Lara Chávez M.C. Javier Macedonio Andrés Ing. Juan Román Reyna.	Emisión de documento
Junio 2023	Mtro. Juan Román Reyna M.C. Javier Macedonio Andrés Dr. Enrique Felipe Díaz Moronatti.	Reestructuración curricular 2023

4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input checked="" type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B1. Trabajo Colaborativo	C1. Búsqueda y valoración de información	

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo	CT2. Socioemocionales para el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral

CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4A. Aprendizaje autónomo constante
---	---	--	--------------------------------------

Competencias Laborales-Disciplinarias
Utiliza los números complejos, sus representaciones y las operaciones entre ellos para desarrollar una base de conocimiento aplicable en ecuaciones diferenciales y diversas aplicaciones de ingeniería.
Utiliza las matrices, sus propiedades, el determinante y operaciones entre ellas, para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de las matemáticas y de la ingeniería.
Resuelve problemas de aplicación en ingeniería sobre sistemas de ecuaciones lineales para interpretar las soluciones y tomar decisiones con base en ellas.
Comprende la definición de espacio vectorial como una abstracción para relacionarlo con otras áreas de las matemáticas.
Modela y resuelve diferentes problemas de aplicaciones de sistemas de ecuaciones lineales en el área de las matemáticas y de la ingeniería.

5. CONTENIDO TEMÁTICO

UNIDAD 1: Números complejos		Horas: 8
Resultados de Aprendizaje: El o la estudiante comprende los números complejos y las diferentes formas de representarlos, así como las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en diferentes aplicaciones de ingeniería.		
Tema 1 Números complejos, el complejo conjugado	Subtemas 1.1 Introducción	
Tema 2 Álgebra de los números complejos	Subtemas 1.1 Operación de números complejos en forma cartesiana: suma, resta, multiplicación y división	
Tema 3 Representación de un número complejo.	Subtemas 2.1 Representación rectangular 2.2 Representación exponencial 2.3 Representación trigonométrica 2.4 Representación polar	
Tema 4 Potencias de un número complejo, teorema de Demoivre.	Subtemas 3.1 Multiplicación y división de números complejos en su forma polar 3.2 Potencia de un número complejo.	

	3.3 Raíces de un número complejo.
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio y video, software, calculadora graficadora y plataformas digitales

UNIDAD 2: Sistemas de Ecuaciones Lineales		Horas: 12
Resultados de Aprendizaje: : El o la estudiante resuelve diferentes problemas de aplicaciones de sistemas de ecuaciones lineales en el área de las matemáticas y de la ingeniería por los métodos de Gauss y Gauss-Jordan		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Definiciones generales	
Tema 2 Consistencia, inconsistencia y homogeneidad	Subtemas 1.1 Tipos de solución. 1.2 Solución única. 1.3 Sin solución. 1.4 Soluciones infinitas.	
Tema 3 Eliminación de Gauss y Gauss-Jordan	Subtemas 2.1 Dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. 2.2 m Ecuaciones lineales con n incógnitas. 2.3 Sistemas homogéneos.	
Tema 4 Aplicaciones	Subtemas 4.1 Circuitos eléctricos. 4.2 Teoría de gráficas 4.3 Balance Químico.	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre, calculadora graficadora.	

UNIDAD 3: Matrices y Determinantes		Horas:16
Resultados de Aprendizaje: El o la estudiante aplica los conceptos y operaciones básicas de matrices y determinantes en las diferentes áreas de la ingeniería.		
Tema 1 Introducción	Subtemas 1.1 Definiciones Generales	
Tema 2 Álgebra de matrices	Subtemas 1.1 Definición y tipos de matrices 1.2 Multiplicación de un escalar 1.3 Suma de matrices	

	1.4 Multiplicación de matrices 1.5 Matriz transpuesta y sus propiedades
Tema 3 Determinantes	Subtemas 2.1 Métodos de solución: 2.1.1 Repetición de renglones 2.1.2 Repetición de columnas 2.1.3 Triangulación 2.1.4 Menores y cofactores 2.2 Propiedades 2.3 Productos elementales
Tema 4 Regla de Cramer	Subtemas 3.1 Definiciones generales 3.2 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.
Tema 5 Matriz Inversa	Subtemas 4.1 Matriz Inversa por diagonalización 4.2 Matriz inversa por cofactores 4.3 Propiedades de la inversa 4.4 Aplicaciones de la inversa en la solución de sistemas de ecuaciones.
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software libre, calculadora graficadora.

UNIDAD 4: Álgebra de vectores		Horas: 12
Resultados de Aprendizaje: El o la estudiante aplica los conocimientos del álgebra de vectores; así como la notación fundamental y sus principales reglas de operación.		
Tema 1 Vectores en R^2 , R^3 y R^n	Subtemas 1.1 Definiciones generales	
Tema 2 Álgebra de vectores.	Subtemas 1.1 Definición y representación gráfica 1.2 Multiplicación por un escalar 1.3 Suma algebraica de vectores	
Tema 3 Multiplicación	Subtemas 2.1 Producto punto 2.2 Producto cruz 2.3 Producto mixto	
Tema 4	Subtemas	

Proyecciones y componentes	3.1 Definiciones
Tema 5 Aplicaciones	Subtemas 4.1 Ángulo entre dos vectores 4.2 Área del paralelogramo 4.3 Área del triángulo 4.4 Volumen del paralelepípedo
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora

UNIDAD 5 : Espacios Vectoriales		Horas: 8
Resultados de Aprendizaje: El o la estudiante utiliza el concepto de espacio vectorial y sus propiedades aritméticas para la solución de sub - espacios vectoriales		
Tema 1 Sub-espacios vectoriales	Subtemas 1.1 Propiedades 1.2 Subespacio propio en R^2 1.3 Subespacio propio en R^3	
Tema 2 Combinación lineal, dependencia e independencia lineal.	Subtemas 1.1 Combinación lineal y espacio generado. 1.2 Dependencia e independencia lineal.	
Tema 3 Bases y dimensión	Subtemas 2.1 Base 2.2 Dimensión 2.3 Cambio de base	
Tema 4 Rango de una matriz.	Subtemas 3.1 Rango de una matriz 3.2 Nulidad 3.3 Espacio renglón y espacio columna	
Tema 5 Espacios vectoriales con producto interno.	Subtemas 4.1 Bases ortonormales	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.	

UNIDAD 6 : Transformaciones Lineales		Horas: 8
Resultados de Aprendizaje: El o la estudiante aplica las transformaciones lineales y sus propiedades para representarlas mediante una matriz en las áreas de física, matemáticas e ingeniería		
Tema 1 Definición.	Subtemas 1.1 Definición y propiedades.	

	1.2 Isomorfismos
Tema 2 Álgebra de las transformaciones lineales.	Subtemas 2.1 Representación matricial.
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.

6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.
- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** (Art. 80 Reglamento FCQel)

*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

7. REFERENCIAS

BASICAS:	Grossman, S. I. (2012). Álgebra lineal con aplicaciones (6ta ed.). Editorial Mc Graw Hill. Howard, A. (2009). Álgebra Lineal (4ta ed.). Editorial Limusa. Lay, D. C. (2007). Álgebra lineal con aplicaciones (3ra ed.). Editorial Pearson.
COMPLEMENTARIAS:	Del Valle Sotelo, J. C. (2011). Álgebra lineal para estudiantes de Ingeniería y ciencias (1ra ed.). Editorial McGraw Hill. Poole, D. (2007). Álgebra Lineal, Una introducción moderna (2da ed.). Editorial Cengage Learning. Bru Rafael, Clinent I. J. (2004). Álgebra lineal. Iberoamericana.

		<p>Steven J. L. (2000). Álgebra lineal con aplicaciones. CECSA.</p> <p>Nakos, G. y Joyner, D. (1999). Álgebra Lineal con Aplicaciones. International Thomson Editores, S. A. de C. V.</p> <p>Sanz, P. y Vázquez, F. J. (1999). Álgebra lineal con aplicaciones y MATLAB. 6ta edición. Prentice Hall/ Addison-Wesley.</p> <p>Lang, S. (1998). Introducción al álgebra lineal. Fondo Educativo Interamericano.</p> <p>Noble B. S. A. y J. H. Daniel. (1998). Álgebra lineal aplicada. Prentice Hall.</p> <p>Gerber, H. (1995). Álgebra Lineal. Grupo editorial Iberoamérica.</p> <p>Florey F. G. y Ortega, P. (1993). Fundamentos de álgebra lineal y aplicaciones. Prentice Hall.</p>
RECURSOS LÍNEA:	EN	<p>https://www.mathworks.com/products/matlab-drive.html</p> <p>https://www.geogebra.org/graphing?lang=es</p>

8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en matemáticas o disciplinas relacionadas. Debe tener conocimientos en Álgebra Lineal, habilidades comunicativas para explicar conceptos complejos, experiencia docente y capacidad para fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo.