



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA DE ESTUDIOS

ÁLGEBRA LINEAL

Elaboró:	M. en I. Francisco Becerril Vilchis	Facultad de Ingeniería
	M. en I. Araceli C. Campero Carmona	Facultad de Ingeniería
	M. en I. Fernando López Solís	Facultad de Ingeniería

Fecha de
aprobación:

H. Consejo Académico

H. Consejo de Gobierno

21 de Marzo de 2019

21 de Marzo de 2019

Facultad de Ingeniería





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica
Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Carácter Tipo Periodo escolar

Área curricular Núcleo de formación

Seriación

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

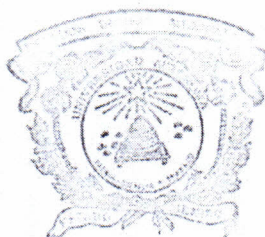
Licenciatura Ingeniería Civil (2019)

Ingeniería en Computación (2019)

Ingeniería en Electrónica (2019)

Ingeniería Mecánica (2019)

Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables



FACULTAD DE INGENIERÍA



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

401

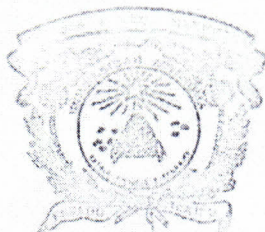


II. Presentación del programa de estudios.

La utilización de coordenadas cartesianas en problemas de ingeniería es algo cotidiano desde que Descartes desarrolló las bases de la Geometría Analítica. Las bases y el uso de sistemas numéricos también han sido primordial para sustentar los modelos y teorías desarrollados por físicos, matemáticos o investigadores de otras disciplinas, incluyendo, por supuesto, a los ingenieros. Sistemas de numéricos y de coordenadas, junto con la teoría de campos, grupos, anillos, y demás áreas de estudio que parten de estructuras algebraicas y áreas afines son las bases a partir de las cuales surge el Álgebra Lineal. Materia que, de inicio, pareciera árida y abstracta; sin embargo, sus teorías de espacios vectoriales, bases, producto interno, teoría de matrices y determinantes dan lugar a una plétora de aplicaciones importantes y, por qué no, maravillosas, en las diversas disciplinas de la ingeniería. Por ejemplo, en Dinámica la teoría sobre bases en espacios vectoriales permite determinar la posición, velocidad y aceleración en coordenadas cilíndricas y esféricas.

La teoría de matrices permite plantear los sistemas de ecuaciones para resolver problemas de elemento finito. Sin la teoría de determinantes y valores y vectores característicos sería imposible el diseño mecánico, ya que en ella se encuentran los fundamentos de los criterios de Tresca y de Von Mises. También en Vibraciones Mecánicas no se podrían obtener las frecuencias naturales y los modos normales de sistemas vibratorios de varios grados de libertad.

En fin, el Álgebra Lineal es, dentro de la Matemática, un área que por sí misma da soporte a muchas y muy variadas teorías en Ingeniería. Es además una materia que goza de cabal salud, expandiéndose y relacionándose con otras áreas, científicas y tecnológicas, gracias a los avances computacionales de las últimas décadas. Por ende, las Tecnologías de la Información y Comunicación son un elemento relevante, tanto para el entendimiento de la materia como para la complejidad que puede lograrse alcanzar en ella, a desarrollarse dentro del presente curso.

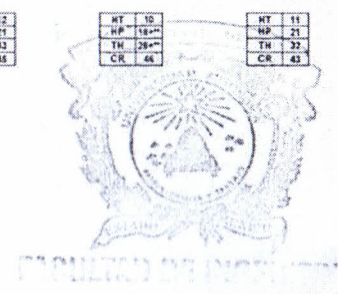




III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA MECÁNICA, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O B L I G A T O R I A S	El ingeniero y su entorno socioeconómico	Epistemología	Cultura y comunicación	Métodos numéricos	Problemas socioeconómicos de México	Investigación de operaciones	Administración industrial	Administración de la producción	Ética en ingeniería	
	Álgebra superior	Álgebra lineal	Probabilidad y estadística	Mecánica del medio continuo	Ciencia de materiales II	Dinámica de sistemas	Control clásico	Automatización de procesos industriales	Informes técnicos en ingeniería	
	Geometría analítica	Cálculo II	Cálculo III	Electricidad y magnetismo	Metrología eléctrica y electrónica	Mecanismos	Instrumentos y métodos industriales	Diseño de elementos de máquinas	Control de vibraciones	
	Cálculo I	Ecuaciones diferenciales	Dinámica	Vibraciones mecánicas	Circuitos eléctricos	Electrónica	Regulación automática	Proyecto de ingeniería	Gestión empresarial	
	Mecánica de la partícula	Estática	Mecánica de materiales	Microeconomía	Termodinámica	Ingeniería térmica	Transferencia de calor	Diseño de equipo térmico	Control ambiental	
	Programación básica	Dibujo mecánico I	Química	Ciencia de materiales I	Procesos de manufactura	Desarrollo de habilidades directivas	Mecánica de fluidos	Turbinas axiales		
			Metrología dimensional	Dibujo mecánico II	Análisis de mecanismos	Diseño de transmisiones	Manufactura aplicada			
		Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8	Idioma extranjero	Termodinámica			
O P T A T I V A S								Optativa 1	Optativa 3	
								Optativa 2	Optativa 4	
									Optativa 5	
									Optativa 6	
	HT 17 NP 8 TH 25 CR 42	HT 18 NP 10 TH 28 CR 46	HT 19 NP 12 TH 31 CR 50	HT 14 NP 19 TH 33 CR 47	HT 12 NP 21 TH 33 CR 45	HT 10 NP 18** TH 28** CR 46	HT 11 NP 21 TH 32 CR 43	HT 8 NP 27 TH 35 CR 43	HT 8 NP 24 TH 32 CR 40	HT -- NP -- TH -- CR 38



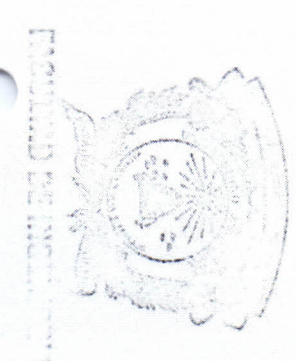


Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O P T A T I V A S										
D I S P O N I B I L E S										
A D M I N I S T R A T I V A										
Calidad humana										
Comunicación efectiva										
Manejo de materiales										
Fisiología humana										
Producción de energías alternativas										
Aplicación de técnicas										
Operación de máquinas										
Diseño mecánico especializado										
Técnicas										
Diseño de sistemas										
Ingeniería de manufactura avanzada										
Aplicación de métodos numéricos										
Operación de sistemas										
Operación de sistemas										
Calentamiento										
Diseño de sistemas de enfriamiento										



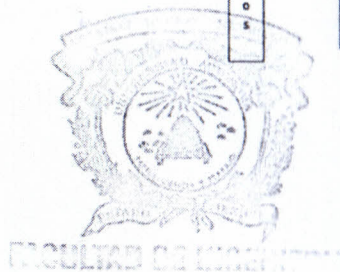
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS
PROFESIONALES



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
O P T A T I V A S							P l a n t i f i c a c i o n e s	Materiales poliméricos <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Diseño de sistemas de manufactura <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Tecnologías para el reciclado de plásticos <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Computación industrial <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Tecnologías de procesamiento de plásticos <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Procesos de formado de metales <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Caracterización de plásticos <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>		
E l é c t r i c o n i c o l o g í a							E l é c t r i c o n i c o l o g í a	Ahorro de energía eléctrica <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Automatización avanzada <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Control de sistemas de potencia <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Diseño mecánico <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Control digital <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Instalaciones electromecánicas <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Robots <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>		
T e r m o f l u i d o s							T e r m o f l u i d o s	Alimentación de vapor <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Diseño de generadores de vapor <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Ciclos de potencia avanzados <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Thermal engine design <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Diagnósticos energéticos <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	Diseño de turbomáquinas <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>	
								Máquinas de desplazamiento positivo <small>0.0 1.0 2.0 3.0</small>		





Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica
Reestructuración, 2019
Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



SIMBOLOGIA

Unidad de aprendizaje	HT: Horas Teóricas
	HP: Horas Prácticas
	TH: Total de Horas
	CR: Créditos

→ 28 líneas de senación

Créditos mínimos 22 y máximos 54 por periodo escolar.

*Actividad académica.

**Las horas de la actividad académica.

† UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

	Núcleo básico obligatorio.
	Núcleo sustantivo obligatorio.
	Núcleo integral obligatorio.
	Núcleo integral optativo.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	53 30 83 136
---	-----------------------

Total del núcleo básico:
acreditar 21 UA para cubrir
136 créditos

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	44 66 110 154
---	------------------------

Total del núcleo sustantivo
acreditar 27 UA para
cubrir 154 créditos

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 16 UA + 2*	20 44** 64** 122
--	---------------------------

Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 6 UA	0 20 20 20
---	---------------------

Total del núcleo integral
acreditar 20 UA + 2* para
cubrir 142 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	63 + 2 Actividades académicas
UA optativas	5
UA a acreditar	68 + 2 Actividades académicas
Créditos	432





IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería Mecánica formar profesionales con alto sentido de responsabilidad, críticos, creativos y con vocación de servicio para la solución de problemas relacionados con la conversión de energía en sus diversas formas con la finalidad de favorecer a la sociedad para contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y sustentable del país.

Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Aprender los modelos, teorías y ciencias que explican el objeto de estudio de su formación.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas en una segunda lengua.
- Tomar decisiones y formular soluciones racionales, éticas y estéticas.
- Comprender y aplicar los principios subyacentes a los métodos, técnicas e instrumentos empleados en la intervención profesional.
- Emplear las habilidades técnicas y tecnológicas para evolucionar en el campo laboral.
- Desarrollar un juicio profesional basado en la responsabilidad, objetividad, credibilidad y la justicia.

Particulares

- Diseñar sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para la automatización de procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.





- Diseñar sistemas térmicos convencionales y alternativos utilizando los conocimientos de la termodinámica, mecánica de fluidos, termoquímica, transferencia de calor; turbomaquinaria, diseño térmico y control ambiental para contribuir a la disminución de: costos de producción, emisiones de contaminantes al ambiente utilizando la energía de manera eficiente y sustentable.
- Crear sistemas y procesos de control, en tiempo continuo y discreto empleando conocimientos de electricidad y magnetismo, circuitos eléctricos y electrónicos, máquinas eléctricas, control clásico, dinámica de sistemas, metrología eléctrica y electrónica; y automatización de procesos industriales para automatizar procesos y sistemas industriales que contribuyan al aumento de la calidad y cantidad de la producción.
- Evaluar proyectos de producción y manufactura utilizando los principios del valor de la inversión a través del tiempo, el tiempo de retorno de inversión, microeconomía, investigación de operaciones, administración industrial y de la producción así como gestión empresarial para seleccionar de manera óptima los recursos humanos, materiales, técnicos y económicos de la producción industrial.

Objetivos del núcleo de formación:

Promover el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.

Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar fenómenos relacionados con el campo electromagnético y el movimiento de los cuerpos y los fluidos mediante la aplicación de conocimientos algebraicos, geométricos, probabilísticos, del cálculo diferencial, integral y vectorial, así como de la dinámica, la teoría de la relatividad y de la mecánica cuántica para predecir y modelar su comportamiento bajo condiciones reales y controladas del entorno en el que se presentan.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar matrices, reconociendo y usando espacios vectoriales, transformaciones lineales, formas cuadráticas y valores y vectores característicos para resolver situaciones aplicadas a la ingeniería.





VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

Unidad temática 1. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.

Objetivo: Analizar matrices y sistemas de ecuaciones, mediante el planteamiento y solución de ejercicios tipo, para resolver problemas de ingeniería.

Temas:

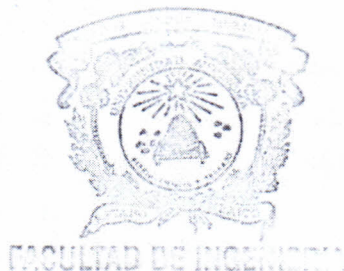
- 1.1 Definición de matriz y tipos de matrices
- 1.2 Operaciones con matrices.
- 1.3 Operaciones elementales en matrices.
- 1.4 Eliminación de Gauss - Jordan
- 1.5 Inversa de una matriz cuadrada.
- 1.6 Matrices elementales
- 1.7 Factorización LU
- 1.8 Sistemas de ecuaciones lineales
- 1.9 Sistemas de ecuaciones lineales homogéneos.
- 1.10 Ejercicios de aplicación.
- 1.11 Solución de ejercicios con Tic's

Unidad temática 2. Determinantes.

Objetivo: Analizar determinantes de hasta un orden de 4×4 , aplicando las propiedades fundamentales, para resolver problemas de aplicación.

Temas:

- 2.1 Definición de determinante de 2×2 y 3×3
- 2.2 Regla de Sarrus
- 2.3 Definición de matriz menor
- 2.4 Definición de cofactor
- 2.5 Definición de determinante de $n \times n$
- 2.6 Propiedades de los determinantes
- 2.7 Matriz inversa utilizando la matriz adjunta
- 2.8 Regla de Cramer
- 2.9 Solución de ejercicios con Tic's





Unidad temática 3. Espacios Vectoriales

Objetivo: Analizar problemas de espacios vectoriales, mediante ejercicios, para resolver fenómenos que impliquen su aplicación.

Temas:

- 3.1 Espacio vectorial y propiedades básicas
- 3.2 Subespacios vectoriales.
- 3.3 Combinación lineal y espacio generado.
- 3.4 Independencia lineal.
- 3.5 Bases y dimensión.
- 3.6 Cambio de base.
- 3.7 Rango, nulidad, espacio renglón y espacio columna.
- 3.8 Bases ortonormales y proyecciones R^n
- 3.9 Solución de ejercicios con Tic's

Unidad temática 4. Transformaciones lineales

Objetivo: Calcular ejercicios base, mediante el planteamiento de transformaciones lineales, para resolver fenómenos que impliquen su aplicación.

Temas:

- 4.1 Definición de transformación lineal.
- 4.2 Propiedades de las transformaciones lineales: imagen y núcleo rango y nulidad
- 4.3 Representación matricial de una transformación lineal.
- 4.4 Solución de ejercicios con Tic's

Unidad temática 5. Valores y vectores característicos y formas canónicas

Objetivo: Calcular vectores y valores característicos mediante el uso de matrices y la identificación de formas cuadráticas y secciones cónicas para resolver fenómenos que impliquen su aplicación.

Temas:

- 5.1 Valores y vectores característicos.
- 5.2 Matrices semejantes y diagonalización.
- 5.3 Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.
- 5.4 Formas cuadráticas y secciones cónicas
- 5.5 Solución de ejercicios con tecnologías electrónicas.
- 5.6 Solución de ejercicios con Tic's





VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Bru Rafael y Joseph Joan (2004) Algebra Lineal, Alfaomega, 2ª Ed. México.
- C. Lay. (2007), Algebra Lineal y sus aplicaciones, Pearson Educación. [QA184 L39 – 1 ejemplar]
- David Poole (2017), Algebra Lineal: Una introducción moderna, CENGAGE LEARNING. [QA184 2 P66 – 5 ejemplares]
- Del Valle Juan (2012) Algebra Lineal para Estudiantes de Ingeniería y Ciencias, Mc Graw Hill, 1ª Ed. México.
- Grossman y Flores. (2012) Algebra Lineal, Mc Graw Hill, 7º Edición. [QA184 G75 – 85 ejemplares]
- Ron Larson (2014), Fundamentos de Algebra Lineal, CENGAGE LEARNING.
- Sandra Ochoa y Eduardo Gutiérrez. (2014) Algebra Lineal y sus aplicaciones, Grupo Editorial Patria.

Complementario:

- Becerril Vilchis, Díaz Barriga, Campero Carmona, Becerril Hernández. (2015), Álgebra Superior: Solución de ejercicios con Calculadora TI – Nspire CX CAS, devikali. [QA267 5 T8 A55 – 8 ejemplares]
- Hogben, L. (2014). Handbook of Linear Algebra. USA: CRC Press.
- Legua, M., Moraño, J. & Sánchez, L. (2010). Fundamentos de álgebra lineal y aplicaciones. España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Olazábal, J. (2008). Procedimientos Simbólicos en Álgebra Lineal. España: Universidad de Cantabria.

