



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA



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	



RESEARCH REPORT
ON THE
PHYSICAL CHEMISTRY OF
SOLIDS



PHYSICAL CHEMISTRY

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
PHYSICAL CHEMISTRY

PHYSICAL CHEMISTRY
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
THE UNIVERSITY OF CHICAGO





I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte

Estudios profesionales

Unidad de aprendizaje Clave

Carga académica	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="7"/>
	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)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Ingeniería en Computación (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Ingeniería en Electrónica (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Ingeniería Mecánica (2019)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Ingeniería en Sistemas Energéticos Sustentables	<input checked="" type="checkbox"/>





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 Misses. También en Vibraciones Mecánicas no se podrían obtener las frecuencias naturales y los modos normales de sistemas vibratorios de varios grados de libertad.

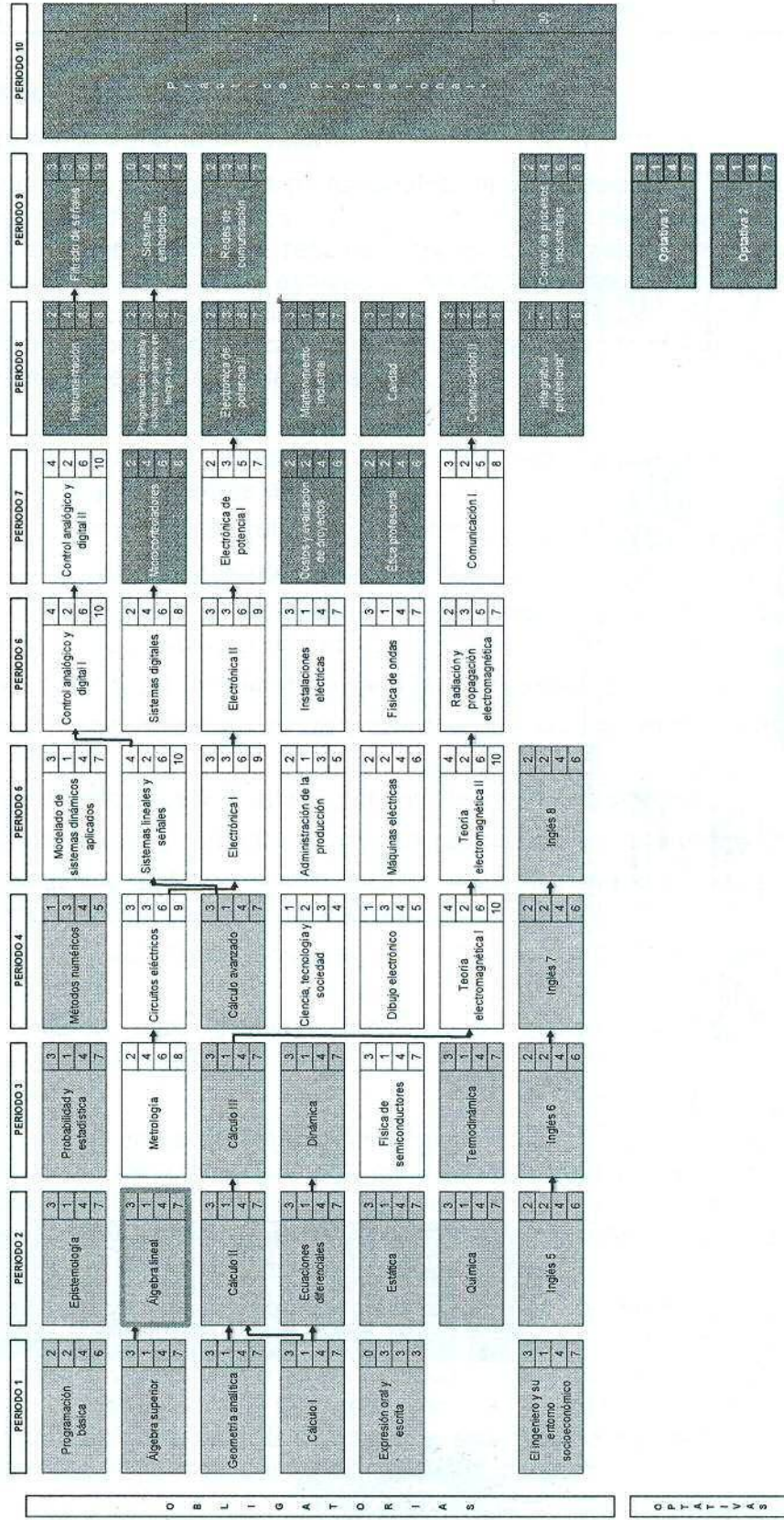
En fin, el Álgebra Lineal es, dentro de la Matemática, un área que por sí misma da soporte a muchas y muy variadas teorías en Ingeniería. Es además una materia que goza de cabal salud, expandiéndose y relacionándose con otras áreas, científicas y tecnológicas, gracias a los avances computacionales de 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 EN ELECTRÓNICA, 2019



HT	14
HP	9
TH	23
CR	37

HT	20
HP	8
TH	28
CR	48

HT	19
HP	11
TH	30
CR	49

HT	16
HP	16
TH	31
CR	46

HT	20
HP	13
TH	33
CR	53

HT	17
HP	14
TH	29
CR	45

HT	15
HP	14**
TH	28**
CR	52

HT	13
HP	16
TH	25
CR	42

HT	11
HP	11
TH	21
CR	30



FACULTAD DE INGENIERIA



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



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



DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OBLIGATORIAS

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
Bioelectrónica									1	1
Ingeniería de audio									1	1
Robótica									1	1
Estadística de parámetros en sistemas multivariados									1	1
Electrónica de las señales de tiempo									1	1
Teoría de la información									1	1
Control avanzado									1	1

SIMBOLOGÍA

HT: Horas Teóricas
HP: Horas Prácticas
TH: Total de Horas
CE: Créditos

→ 24 horas de atención.
 Créditos mínimos 27 y máximo 55 por periodo escolar.
 *Habilidad académica.
 **Las horas de la actividad académica.
 †Un sistema que debe impartirse, casarse y atenderse en el mismo tiempo.

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

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 22 UA	55 31 67 143	Total del núcleo básico: acreditar 22 UA para cubrir 143 créditos
Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 21 UA	58 47 105 153	Total del núcleo sustantivo: acreditar 21 UA para cubrir 163 créditos
Núcleo integral obligatorio: acreditar 15 UA	15	Total del núcleo integral: acreditar 15 UA + 2* para cubrir 144 créditos
Núcleo integral optativo: acreditar 2 UA	2	
TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	58 + 2 Acreditados académicos	
UA obligatorias	56 + 2 Acreditados académicos	
UA optativas	2	
UA a acreditar	58 + 2 Acreditados académicos	
Créditos	459	



FACULTAD DE INGENIERÍA



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de los estudios profesionales de la Licenciatura de Ingeniería en Electrónica formar profesionales, críticos, creativos, dispuestos a adquirir el espíritu universitario, interesados por resolver problemas técnicos relacionados con el diseño, ensamble, instalación, evaluación, validación y mantenimiento de sistemas electrónicos contemplando aspectos éticos, humanísticos, de inclusión, en armonía con el medio ambiente para contribuir al progreso, económico y cultural del país y satisfacer las necesidades de la sociedad.

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

- Ensamblar sistemas electrónicos analógicos y digitales evaluando el tipo, costo, propósito y características de montaje de componentes utilizando los fundamentos de la teoría de los semiconductores, electrónica y teoría electromagnética para contribuir en diversos ámbitos de la sociedad tales como la salud, la educación, la industria y los servicios.
- Instalar sistemas electrónicos analógicos y digitales ponderando los requerimientos técnicos, de espacio, normativos, de prueba y de seguridad empleando el conocimiento de los estándares nacionales e internacionales para solucionar problemas técnicos en el área de automatización, telecomunicaciones, energía sustentable, sistemas de transporte, bioelectrónica y electrónica entre otras dentro de las organizaciones.





- Evaluar sistemas electrónicos analógicos y digitales caracterizando su funcionamiento a partir de sus parámetros de operación y uso para establecer su óptimo desempeño en su vida útil.
- Organizar inspecciones sobre los sistemas electrónicos analógicos y digitales utilizando técnicas analíticas tales como indicadores estadísticos de fiabilidad y disponibilidad para pronosticar fallas y extender la vida útil de los equipos.

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 los fundamentos del comportamiento del campo magnético, campo eléctrico, corriente eléctrica, voltaje, potencia, el movimiento de los cuerpos, la inercia, la transferencia de energía y masa así como las reacciones químicas través de sus expresiones cuantitativas tales como las ecuaciones diferenciales, variables de estado, funciones de transferencia y transformadas de funciones continuas y discretas para pronosticar su comportamiento y respuesta bajo diferentes condiciones.

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 4X4, aplicando las propiedades fundamentales, para resolver problemas de aplicación.

Temas:

- 2.1 Definición de determinante de 2x2 y 3x3
- 2.2 Regla de Sarrus
- 2.3 Definición de matriz menor
- 2.4 Definición de cofactor
- 2.5 Definición de determinante de nxn
- 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^º 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.

