



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
LICENCIATURA DE INGENIERÍA CIVIL



PROGRAMA DE ESTUDIOS

ÁLGEBRA SUPERIOR

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

Fecha de aprobación:

H. Consejo Académico	H. Consejo de Gobierno
<u>21 de Marzo de 2019</u>	<u>21 de Marzo de 2019</u>
Facultad de Ingeniería	



I. Datos de identificación.

Espacio académico donde se imparte	Facultad de Ingeniería			
Estudios profesionales	Licenciatura de Ingeniería Civil, 2019			
Unidad de aprendizaje	Álgebra superior	Clave		
Carga académica	3	1	4	7
	Horas teóricas	Horas prácticas	Total de horas	Créditos
Carácter	Obligatorio	Tipo	Curso	Periodo escolar Primero
Área curricular	Ciencias Básicas		Núcleo de formación	Básico
Seriación	Ninguna		Álgebra lineal	
	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 base de la Matemática y la Física sigue siendo el Álgebra. En todos los ejercicios propuestos en Cálculo, Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales, Cinemática, Termodinámica, Electromagnetismo, y demás disciplinas de la ingeniería, el uso del Álgebra es indispensable para manejar los modelos matemáticos que ahí se emplean. Además, la estructura interna que le da cohesión al Álgebra (desde funciones y sistemas numéricos, así como las estructuras algebraicas) es parte fundamental en la manipulación y uso de operaciones y procedimientos en sistemas diferentes al de los números reales, que aparecen de manera recurrente en distintas áreas de la ingeniería, tanto en su aplicación como en investigación.

Por tales motivos, en el presente curso se establece de inicio qué son los conjuntos, las relaciones entre ellos, y cómo se relacionan con los diferentes campos usados en la Matemática: números enteros, reales, complejos, tensores, etc. Y cómo se cohesionan con operaciones definidas en los mismos, analizando qué se puede y qué no se puede hacer en cada campo por medio de la teoría de las estructuras algebraicas, y su aplicación en el análisis de funciones trascendentes y teoría de polinomios.

Evidentemente el uso del papel y lápiz sigue siendo fundamental para que el alumno adquiera la habilidad de razonar y comenzar a manejar modelos matemáticos, como las series aritméticas y geométricas, el desarrollo binomial, etc. Del mismo modo, hoy en día el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación y software específico son vitales para que el alumno pueda determinar soluciones rápidamente y que pueda interpretar los resultados obtenidos; de tal modo, al usar las nuevas tecnologías de forma notoria en el desarrollo de la clase, se le ayudará al alumno a ser consiente de los retos que le esperan al ingeniero del futuro.



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
							Software de transporte 1 3 4 5	Ferrocarriles 1 3 4 5	
							Estructuras de mampostería 1 3 4 5	Carreteras 1 3 4 5	
							Concreto reforzado 1 3 4 5	Puentes 1 3 4 5	
							Hidráulica de ríos 1 3 4 5	Tratamiento de agua residual municipal 1 3 4 5	
							Aprovechamientos hidráulicos 1 3 4 5	Modelación computacional en hidráulica 1 3 4 5	
							Sustainable buildings ¹ 1 3 4 5	Disposición de residuos sólidos 1 3 4 5	
							Software de optimización 1 3 4 5	Estrategias competitivas 1 3 4 5	
								Supervisión de obra 1 3 4 5	

SIMBOLOGÍA

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

→ 10 líneas de seriación.
22 créditos mínimos y 56 máximos por periodo escolar.

* Actividad académica
** Las horas de la actividad académica

¹ UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico:	56
cursar y acreditar 21 UA obligatorias	28 84 140

Total del núcleo básico:	140 créditos
acreditar 21 UA para cubrir	140 créditos

Núcleo sustantivo:	63
cursar y acreditar 26 UA obligatorias	49 112 175

Total del núcleo sustantivo:	175 créditos
acreditar 26 UA para cubrir	175 créditos

Núcleo integral: cursar y acreditar 13 UA + 2 ¹ obligatorias	28 27 55 121
---	-----------------------

Núcleo integral: cursar y acreditar 2 UA optativas	2 6 8 10
--	-------------------

Total del núcleo integral:	131 créditos
acreditar 15 UA + 2 ¹ para cubrir	131 créditos

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	60 + 2 Actividades académicas
UA optativas	2
UA a acreditar	62 + 2 Actividades académicas
Créditos	446



IV. Objetivos de la formación profesional.

Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería Civil, formar un profesionista con los conocimientos necesarios para participar en la planeación, el proyecto, el diseño, la construcción, operación y mantenimiento de las obras civiles considerando los aspectos metodológicos, social, económico, técnico y ecológico; bajo una perspectiva ética y buscando el aprovechamiento óptimo de los recursos existentes en el lugar donde la infraestructura será realidad, y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

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.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- 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.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

Particulares

- Justificar la necesidad e inversión de la obra de vivienda, industria, hidráulica, de transporte, servicio y recreación a través de la identificación y proyección de la población beneficiada, así como de los costos y beneficios que permiten evaluar los indicadores de valor presente neto y la tasa interna de retorno para contribuir en el desarrollo de obras civiles priorizando aquellas que tengan un mayor beneficio a la sociedad.



- Formular proyectos de obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, a través del estudio de la topografía, geotecnia, mecánica de materiales, análisis y diseño estructural, hidráulica, vías terrestres, factores ambientales, así como los procedimientos constructivos, normas y reglamentos de construcción; para contar con proyectos ejecutivos de obras que faciliten la movilidad de personas y productos, que incidan en el aprovechamiento y tratamiento del agua, que permitan contar con inmuebles de vivienda, industria y/o servicios seguros, con un uso racional de los recursos y un enfoque sustentable.
- Crear obras civiles de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación, integrando los procesos constructivos, los materiales, el personal, y el equipo conforme a lo especificado en el proyecto ejecutivo de diseño, a la normatividad aplicable, así como a los programas físicos y financieros que controlan y administran la obra, con la finalidad de generar, remodelar y/o mantener infraestructura que atienda las demandas sociales en favor del desarrollo personal y colectivo de manera que contribuya a mejorar sus actividades cotidianas y calidad de vida.
- Ejecutar cada una de las etapas de la administración de la obra civil de vivienda, industria, hidráulica, transporte, servicio o recreación a evaluar, diseñar, construir o remodelar y mantener a través de la justificación, gestión de recursos económicos, contratación, asignación, supervisión y cierre de la misma, para desarrollar infraestructura segura, sustentable y de calidad en apego a la normativa aplicable.

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 principios matemáticos, físicos y de la química mediante la geometría analítica, cálculo, álgebra, probabilidad y estadística, métodos numéricos, mecánica, y química que permitan determinar el comportamiento de los fenómenos de la naturaleza para su aprovechamiento en obras civiles.

V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Analizar elementos de la teoría de números y del análisis matemático utilizando principios del cálculo combinatorio, funciones, relaciones y estructuras algebraicas para resolver problemas en ciencias de la ingeniería.



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

Unidad temática 1. Teoría de conjuntos, relaciones y funciones

Objetivo: Analizar la teoría de conjuntos, relaciones y funciones, mediante la resolución de ejercicios típicos, para resolver problemas de conjuntos, relaciones y funciones.

Temas:

- 1.1 Definición y tipos de conjuntos.
- 1.2 Operaciones y propiedades de los conjuntos.
- 1.3 Diagramas de Venn.
- 1.4 Producto Cartesiano y relaciones.
- 1.5 Relaciones de equivalencia.
- 1.6 Definición de función.
- 1.7 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.

Unidad temática 2. Estructuras Algebraicas

Objetivo: Analizar problemas típicos de la teoría de estructuras algebraicas, identificando y resolviendo ejercicios que impliquen monoides, semigrupos, grupos, anillos y campos, para la solución de problemas de ingeniería.

Temas:

- 2.1 Operación binaria
- 2.2 Ley de composición interna
- 2.3 Monoide
- 2.4 Semigrupo
- 2.5 Grupo y grupo conmutativo
- 2.6 Anillo y tipos de anillos
- 2.7 Campo



Unidad temática 3. Teoría de números

Objetivo: Examinar temas de análisis combinatorio, teorema del binomio, inducción matemática, y progresiones mediante ejercicios típicos, para la solución de problemas de ingeniería.

Temas:

- 3.1 Definición de números naturales
- 3.2 Definición de números racionales, irracionales y reales
- 3.3 Teorema fundamental del conteo, progresiones y combinaciones.
- 3.4 Teorema del Binomio
 - 3.4.1 Propiedades de los exponentes y radicales
 - 3.4.2 Sumas
 - 3.4.3 Término general y desarrollo del binomio
- 3.5 Inducción matemática
- 3.6 Progresiones
 - 3.6.1 Solución de sistemas de ecuaciones lineales 2×2 y 3×3
 - 3.6.2 Progresiones aritméticas
 - 3.6.3 Progresiones geométricas
 - 3.6.4 Progresiones armónicas

Unidad temática 4. Números Complejos

Objetivo: Calcular operaciones de números complejos, en sus distintas formas de representación, para la solución de problemas de ingeniería.

Temas:

- 4.1 Forma cartesiana
- 4.2 Forma binomial
- 4.3 Forma polar
- 4.4 Forma exponencial
- 4.5 Operaciones de: suma, resta, multiplicación, potencia, división, radicación y logaritmo.
- 4.6 El campo de los números complejos.



Unidad temática 5. Polinomios

Objetivo:

Calcular las raíces de un polinomio, mediante diversos métodos, para establecer una relación entre la solución algebraica y la representación geométrica.

Temas:

- 5.1 Función polinomial
- 5.2 Gráfica de un polinomio
- 5.3 Teoremas de polinomios.
- 5.4 División sintética
- 5.5 Naturaleza de las raíces
- 5.6 Raíces racionales
- 5.7 Raíces irracionales

Unidad temática 6. Fracciones parciales

Objetivo: Calcular la suma de fracciones parciales de una fracción, mediante diversos métodos matemáticos, para descomponer un cociente en términos más simples.

Temas:

- 6.1 Fracciones algebraicas
- 6.2 Fracciones algebraicas propias e impropias
- 6.3 Teorema de descomposición de fracciones



VII. Acervo bibliográfico.

Básico:

- Ayres Jr., Frank (1991) Álgebra Superior. Mc. Graw Hill. México.
- Barron, Ruiz y Luna. (2015) Algebra Superior, Academia Española.
- Becerril Vilchis Francisco (2009) Álgebra Superior 175 ejercicio típicos, soluciones. Kali-xotl, 2ª Ed. Estado de México.
- Becerril Vilchis Francisco y Ojeda Toche Lilia (2003) Álgebra Superior, Conceptos y Fórmulas. UAEM.
- Cardenas, Lluís, Raggi, Tomas (1983) Álgebra Superior. Trillas. México.
- Hasser, Lasalle Sullivan (2010) Análisis matemático. vol. I Trillas. México.
- Lehmann (2003) Álgebra, Limusa Noriega Editores. México.
- Lovaglia (1987) Álgebra, Harla. México.
- Max Sobel y Norberto Lerner (1996) Álgebra. 4ª Ed. PHH. México.
- Miller C. D., Heeren V. E., Hornsby J. (2006), Matemática: Razonamiento y Aplicaciones, Pearson, México. [QA39 2 M54 – 1 ejemplar]
- Reyes Guerrero Araceli (2005) Álgebra Superior. Thomson. México.
- Rincón, Granados, Fautsch, Rubín, Vázquez Díaz. (2014), Algebra Superior, Mc. Graw Hill, 1º Edición. D.F.
- Rincón. (2013), Algebra Superior, Mc. Graw Hill, 1º Edición.
- Schaum. (2007), Algebra Superior, Mc. Graw Hill, 3º Edición. [QA157 S654 – 3 ejemplares]
- Schaum. (2013), Teoría y Problemas de Variable Compleja, Mc. Graw Hill, 2º Edición. [QA331 S62 – 2 ejemplares]
- Smith (1998) Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Addison Welsey Longman. México.
- Swokowski Earl. W. (2002) Álgebra y trigonometría con geometría analítica. Thomson Learning. México.
- Weiss, Dubisch (1983) Álgebra Superior. Limusa, 6ª Ed. México.

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]
- <https://es.khanacademy.org/>