UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Nombre de la Asignatura: ÁLGEBRA					
Clave: 6880	**Créditos:** 8	**Horas totales:** 80	**Horas Teoría:** 3	**Horas Práctica:** 2	**Horas Semana:** 5
Modalidad: Presencial			**Eje de Formación:** Básico		
Elaborado por: M.C. CARLOS ANAYA EREDIAS, DR. CARLOS FIGUEROA NAVARRO,					
Antecedente: Ninguno			**Consecuente:** Control Analógico		
Carácter: Obligatoria			**Departamento de Servicio:** Matemáticas		

Propósito:
La asignatura pertenece al eje básico, se imparte en el primer semestre y es de carácter obligatoria. El principal propósito es proporcionar a los estudiantes los aspectos fundamentales de los espacios vectoriales, sistemas de ecuaciones, polinomios y números complejos. Todos estos aplicados a resolver problemas de ciencia e ingeniería.

I. Contextualización

Introducción:

La asignatura pretende proporcionar al alumno los conceptos esenciales del álgebra lineal y algunos tópicos de algebra superior. El álgebra lineal y superior aporta, al perfil del Ingeniero en Mecatrónica, la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico y algorítmico, así como saber modelar fenómenos de la física y la ingeniería y a la vez resolver problemas. Muchos fenómenos que se presentan en la ingeniería, se pueden aproximar a través de un modelo lineal. Esta materia sirve para caracterizar estos fenómenos y establecer un modelo lineal que facilite su manejo, también permite elaborar gráficas. Esta asignatura proporciona al estudiante una herramienta para resolver problemas de aplicaciones de la ingeniería. Está diseñada para el logro de habilidades en los siguientes temas: números complejos, matrices, determinantes, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales, polinomios, valores y vectores propios. Se organiza el temario en seis unidades que a continuación se describen.

En la unidad didáctica I se abordan las características de los Espacios Vectoriales, sus propiedades, en particular los espacios en R^2 y $R^{3,}$, subespacios, independencia lineal, bases y dimensión.

En la unidad didáctica II se plantea el estudio de matrices y determinantes, esto como precedente al estudio de los sistemas de ecuaciones lineales; cabe destacar la importancia de las aplicaciones de las matrices, ya que muchos de los problemas del álgebra lineal pueden enunciarse en términos de matrices. El concepto de matriz inversa y su cálculo, también se incluye en esta unidad. Para determinar si una matriz tiene inversa o no, evitando el concepto de determinante en este momento, se aborda el concepto de rango.

En la unidad didáctica III se estudian sistemas de ecuaciones lineales, constituye una parte fundamental en esta asignatura por lo que la propuesta incluye el énfasis en el modelaje, representación gráfica y solución de problemas para las diferentes aplicaciones como intersección de rectas y planos, modelos lineales, entre otros.

De igual forma es importante el cálculo de eigenvalores y eigenvectores, dada su utilidad en áreas de la mecatrónica como control, ingeniería mecánica y dinámica de sistemas.

En la Unidad didáctica IV se aborda el conjunto de los números reales, se definen las operaciones y propiedades, se analiza el concepto de valor absoluto y se analizan los subconjuntos de los racionales e irracionales.

En la unidad didáctica V se estudian los números complejos como una extensión de los números reales. Se inicia con esta temática para así utilizar los números complejos en el álgebra de matrices y el cálculo de determinantes. Además, el concepto de número complejo será utilizado en los cursos de ecuaciones diferenciales, circuitos eléctricos, dinámica de sistemas.

En la Unidad didáctica VI se estudia la teoría asociada a los polinomios y ecuaciones, se establece el Teorema Fundamental y se abordan las operaciones de suma, producto y división de polinomios, así como la división sintética.

Perfil del(los) instructor(es):	Poseer Licenciatura en Matemáticas o Física. Preferentemente con grado académico de maestría o especialidad. Con experiencia docente y desarrollo profesional comprobada cuando menos de dos años en el campo de la materia.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- **Trabajo colaborativo.** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad para la toma de decisiones.** Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- **Competencia Digital.** Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

- HABILIDAD PARA DESARROLLAR HARDWARE Y/O SOFTWARE PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN
  - Determinar un diseño de producto efectivo mediante la aplicación de los espacios vectoriales, números complejos y otras herramientas matemáticas para lograr desarrollos robustos.
  - Utilizar los principios fundamentales del cálculo para modelar problemas de la ingeniería eléctrica, industrial y mecánica.

Objetivo General:

Resolver problemas de ciencias e ingeniería aplicada, e interpretar las soluciones utilizando matrices y sistemas de ecuaciones lineales. Calcular valores y vectores propios. Comprender las propiedades de los vectores, su aplicación a través de transformaciones lineales. Por último, estudiar las propiedades de los

números reales y de los complejos y su aplicación al estudio de los polinomios.

Objetivos Específicos:

1. Conocer las propiedades de los espacios vectoriales.
2. Conocer las propiedades de las matrices y determinantes.
3. Obtener la solución de los sistemas de ecuaciones lineales mediante las propiedades de la matriz asociada.
4. Conocer las propiedades y operaciones asociadas a los números reales.
5. Conocer las propiedades y operaciones asociadas a los números complejos.
6. Conocer las propiedades generales de los polinomios vistos como funciones, existencia de raíces y operaciones con polinomios.

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – ESPACIOS VECTORIALES.
Unidad Didáctica II – MATRICES Y DETERMINANTES.
Unidad Didáctica III – SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.
Unidad Didáctica IV – LOS NÚMEROS REALES**.**
Unidad Didáctica V – EL CAMPO DE LOS NÚMEROS COMPLEJOS.
Unidad Didáctica VI – POLINOMIOS Y TEORÍA DE ECUACIONES.

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:

Unidad didáctica I. Espacios vectoriales

En la unidad I, el alumno debe adquirir conocimientos sobre los aspectos generales de la estructura de los espacios vectoriales, la propiedad de independencia lineal y el concepto de base de un espacio, así como su dimensión.

- Definición de espacio vectorial.
- El espacio vectorial R2.
- El espacio vectorial Rn.
- Definición de subespacio vectorial y sus propiedades.
- Combinación lineal. Independencia lineal.
- Base y dimensión de un espacio vectorial, cambio de base.

Unidad didáctica II. Matrices y determinantes

En la unidad II, el alumno adquiere los conocimientos para determinar las propiedades de las matrices tales como su dimensión, rango y en el caso de matrices cuadradas a obtener su determinante y la información proporcionada por dicho valor. Utilizar el determinante y sus propiedades para probar la existencia y el cálculo de la inversa de una matriz.

- Definición de matriz, notación y orden.
- Operaciones con matrices.

- Clasificación de las matrices.
- Rango de una matriz.
- Permutaciones.
- Determinantes y sus propiedades.
- Cálculo de un determinante.
- Caracterización del rango de una matriz mediante el determinante.
- Cálculo de la inversa de una matriz.
- Inversa de una matriz cuadrada a través de la adjunta.
- Aplicación de matrices y determinantes.

Unidad didáctica III. **Sistemas de ecuaciones Lineales**

En la unidad III, el alumno debe adquirir los conocimientos sobre cómo resolver sistemas de ecuaciones lineales, determinar la existencia o no de soluciones mediante las propiedades de la matriz asociada. Aprender a determinar autovalores y autovectores y aplicarlos en el contexto de su utilización en ingeniería.

- Definición de sistemas de ecuaciones lineales.
- Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales y tipos de solución.
- Sistemas con n ecuaciones y n incógnitas.
- Sistemas homogéneos.
- Interpretación geométrica de las soluciones.
- Métodos de solución de un sistema de ecuaciones lineales: Gauss, Gauss-Jordan y regla de Cramer.
- Eigenvalores y eigenvectores.

Unidad de didáctica IV. Los números reales

En la unidad IV, el alumno aprende las propiedades de los números reales a partir de las propiedades de los racionales y de los irracionales.

- Los números racionales.
- El conjunto de los reales y la propiedad de orden.
- Cotas y fronteras.
- Las operaciones de suma y producto en los reales.
- Racionales y reales.
- Raíces de reales positivos.
- Valor absoluto.

Unidad didáctica V. Números complejos

En la unidad I, el alumno consigue comprender los conocimientos sobre cómo operar los números complejos y las diferentes formas de representarlos, así como las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en ecuaciones diferenciales, circuitos eléctricos, dinámica de sistemas y en diferentes aplicaciones en ingeniería

- Definición y origen de los números complejos.
- Forma polar y exponencial de un número complejo.
- Módulo y argumento de vectores en R2.
- Operaciones fundamentales con números complejos.
- Potencias, módulo y valor absoluto de un número complejo.

- Raíces n-enésimas de números complejos.

Unidad didáctica VI. Polinomios y teoría de ecuaciones

En La unidad VI, el alumno aprende la teoría general de polinomios y ecuaciones, la existencia de raíces y el teorema de factorización.

- Los polinomios y su representación como funciones.
- Suma y producto de polinomios.
- División de polinomios, residuos y raíces de polinomios.
- Teorema del residuo.
- División sintética.
- La ecuación de segundo grado.
- Factorización de polinomios.
- Ecuaciones de tercero y cuarto grado.

Criterios de desempeño:

1. Participación activa en clase.
2. Ser puntuales.
3. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
4. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
5. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
6. Trabajar en equipo.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos:

1. Exposición del maestro con desarrollo de ejercicios y demostraciones importantes.
2. Exposición de alumnos de problemas especiales de aplicación de álgebra a ciencias e ingeniería.
3. Facilitar el estudio y entendimiento de lecciones y conceptos con uso de software.

Experiencias de aprendizaje:

1. Aprovechar el razonamiento del álgebra en las actividades de la ingeniería.
2. Lectura previa de los materiales.
3. Investigación de artículos de divulgación científica.
4. Exposición de modelos especiales del álgebra lineal y superior.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor.
2. Cañón.
3. Pintarrón.
4. Conexión a internet.
5. Software como MAPLE, MATLAB, MATHEMATICA.
6. Calculadoras científicas.

Bibliografía	***Básica/ Complementaria***
Lay David C. (2006). Álgebra lineal y sus aplicaciones. 3ª edicion. México: Edit. Pearson Educación.	***Básica***

Cárdenas Luis, Emilio LIuis, Fransico Raggi y Francisco Tomás. (2003). Álgebra superior. México: Edit. Trillas.	***Básica***
Anton Howard. (2008). Introducción al Álgebra Lineal. 4ªedición. México:Edit. Limusa.	***Básica***
Grossman Stanley I. (2008). Algebra Lineal. 6ª edición. México: Edit. McGraw-Hill.	***Básica***
Nicholson W. Keith. (2003). Álgebra lineal con aplicaciones. 4ª edición. España: Edit.McGraw-Hill.	***Básica***
Gerber Harvey. (1992). Algebra lineal. México: Edit. Iberoamericana.	***Complementaria***
Solar González Eduardo.(2006). Apuntes de álgebra lineal. 3ª edicion. México: Edit. Limusa.	***Complementaria***
Zegarra Luis A. (2001). Algebra lineal. Chile : Edit. McGraw-Hill.	***Complementaria***
Bru Rafael. (2001). Álgebra lineal. Colombia: Edit. Alfaomega.	***Complementaria***

IV. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad I	Examen escrito	20 %
2	C,H,A	Exposiciones de ejemplos específicos del álgebra	Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo y análisis de ejemplos importantes, exposición, organización de ideas	Presentación de ejemplos de interés científico	10 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad II	Examen escrito	20 %
4	C	Examen parcial	Se evaluarán los conocimientos, adquiridos en relación a la unidad III.	Examen escrito	20 %
5	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades IV y V	Examen escrito	20 %

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
6	H, A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	10 %
Total					**100 %**

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes