



1.- Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
<b>ÁLGEBRA LINEAL</b>					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
IB056	<i>Escolarizada</i>	<i>Curso-Taller</i>		8	Básica Común Obligatoria
Hora semana		Horas teoría/semestre	Horas práctica/semestre	Total de horas:	Seriación
4		40	40	80	
Departamento			Academia		
<i>Ciencias Básicas y Aplicadas</i>			Matemáticas Básicas y Aplicadas		
Presentación					
<p>El Álgebra Lineal es requerida en la actualidad para la solución de muchos problemas en diversos campos de la ingeniería. Sus elementos son herramientas necesarias para ingenieros científicos, matemáticos y técnicos. Está diseñada para trabajar los conceptos básicos del estudiante, del área de ingeniería, para que sea capaz de resolver sistemas de "m" ecuaciones con "n" incógnitas, analizar los casos homogéneos y no homogéneos con sus distintas soluciones. También incluye temas relacionados con espacios vectoriales y manejo de transformaciones lineales, tópicos importantes por sus aplicaciones en problemas con mayor grado de complejidad. Esta asignatura es parte de la Etapa Básica de las tres carreras que oferta el CUTonalá, es básica para cálculo vectorial, resistencia de materiales, circuitos eléctricos, investigación de operaciones, mecánica del medio continuo, dinámica de máquinas, entre otras.</p>					
Tipos de saberes					
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)		Saber ser (Actitudes y valores)		
Competencia genérica			Competencia profesional		
<p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. Habilidad para buscar, procesar y analizar información.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Habilidad para el trabajo en forma colaborativa.</p> <p>Participación con responsabilidad social.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>			<p>Estos conocimientos son aplicados como una herramienta para la solución de problemas prácticos del área de ingeniería en que se imparte esta materia. Por lo tanto, incide indirectamente en el desarrollo de todas las competencias profesionales planteadas en el programa educativo.</p>		



Autodeterminación y cuidado de sí. Compromiso ciudadano. Compromiso ético	
<b>Saberes previos del alumno</b>	
Para iniciarse en el estudio de la asignatura de Álgebra Lineal, se requiere que el estudiante maneje con fluidez los conceptos básicos del álgebra, geometría y trigonometría. Con estos fundamentos teóricos, el alumno debe ser capaz de desarrollar la habilidad de razonar matemáticamente y transferir estos conocimientos y habilidades en diversas aplicaciones con creatividad.	
<b>Perfil de egreso al que se abona</b>	
La asignatura de Álgebra Lineal contribuye al logro del perfil del egresado de ingeniería en Nanotecnología, en Energía y en Ciencias Computacionales 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 en el ingeniero de un pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico	
<b>Perfil deseable del docente</b>	
<b>Formación profesional.</b>	
Formación de ingeniería preferentemente grado de maestro, Experiencia profesional relacionada con su carrera con 3 años o más de experiencia docente, Experiencia docente en el desarrollo del proceso y evaluación del aprendizaje 1 año o más Interés por la docencia, conocimiento de la asignatura.	
<b>Habilidades.</b>	
Organizar y propicia situaciones y ambientes de aprendizaje idóneos. Gestionar la progresión de los aprendizajes. Involucrar a los alumnos en sus propios aprendizajes y trabajo. Trabajar colegiadamente en el diseño e implementación de planes y programas educativos. Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para facilitar y hacer eficiente la apropiación de nuevos conocimientos en sus alumnos. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión. Organizar y propicia situaciones y ambientes de aprendizaje idóneos. Gestionar la progresión de los aprendizajes. Involucrar a los alumnos en sus propios aprendizajes y trabajo. Trabajar colegiadamente en el diseño e implementación de planes y programas educativos. Utilizar las Tecnologías de la Información y Comunicación para facilitar y hacer eficiente la apropiación de nuevos conocimientos en sus alumnos. Afrontar los deberes y los dilemas éticos de la profesión. Mantener una actitud que fomenta actualización y formación continua en torno a los contenidos de los programas y el área de conocimiento.	

## 2.- Contenidos temáticos

Contenido
<b>Unidad 1</b> Sistema de ecuaciones lineales
1.1 Introducción
1.2 Método de Gauss y Gauss-Jordan
1.2.1 Método de Gauss



- 1.2.2 Método de Gauss-Jordan
- 1.3 Interpretación geométrica
- 1.4 Existencia y unicidad de la solución de sistemas lineales
- Unidad 2** Vectores, matrices y determinantes
  - 2.1 Definiciones de vectores y matrices
  - 2.2 Operaciones con vectores y matrices
  - 2.3 Propiedades y aplicaciones de vectores (ortogonalidad y proyección ortogonal)
  - 2.4 Propiedades y aplicaciones de matrices
  - 2.5 Definición de determinantes
  - 2.6 Propiedades y aplicaciones de los determinantes
- Unidad 3** Espacios vectoriales
  - 3.1 Definición de espacio y subespacio vectorial
  - 3.2 Propiedades
  - 3.3 Combinación lineal
  - 3.4 Vectores linealmente dependientes e independientes
  - 3.5 Bases
  - 3.6 Cambio de base
    - 3.6.1 Ortogonalización
- Unidad 4** Transformaciones lineales
  - 4.1 Definición
  - 4.2 Propiedades
  - 4.3 representación matricial de una transformación
  - 4.4 Aplicaciones
- Unidad 5** Valores y vectores propios
  - 5.1 Definiciones
  - 5.2 Polinomio característico
  - 5.3 Diagonalización de matrices
  - 5.4 Aplicaciones

#### **Estrategias generales para impartir la unidad de aprendizaje**

Por ser un curso taller, en ocasiones el profesor solicitará trabajar de forma individual y en otras en equipo y/o en plenaria; se propone iniciar con actividades que permitan una evaluación diagnóstica para determinar los saberes previos de sus estudiantes y captar su atención, para disponerlos con una actitud positiva al estudio del temática, mediante la implementación de diversas estrategias de aprendizaje, tanto individuales como colaborativas basadas en la investigación y la experimentación, con prácticas caseras, en el aula o en el laboratorio, ya sea utilizando situaciones de nuestra vida cotidiana, como datos que obtenga en los ramos especializados, en los que el estudiante seguirá los pasos del trabajo científico, lo que permitirá desarrollar su pensamiento científico. Así mismo a través de la experimentación se busca el desarrollo de la curiosidad y la indagación, para crear o innovar; lo que le permitirá resolver un problema o diseñar sus propios experimentos, por lo cual la mayoría de las actividades planteadas en la unidad de aprendizaje están diseñadas para realizarse de manera cooperativa y colaborativa; fomentando así el pensamiento crítico, tolerancia y respeto además de habilidades de comunicación, búsqueda de información, trabajo en grupo y resolución de problemas, teóricos y experimentales. En cada unidad de competencia se propone una actividad integradora basada en problemas, estudio de casos o elaboración de proyectos, adecuándolas a las características propias del entorno de cada localidad, fomentando el desarrollo del pensamiento científico y razonamiento inductivo, lo que le facilitará la toma



de decisiones para llevar un estilo de vida sano y cuidado de su medio ambiente. Por otro lado, el profesor podrá utilizar diversos materiales didácticos lo cuales puede ser impresos, audiovisuales, digitales, multimedia. Sus principales funciones son: a) motivar al estudiante para el aprendizaje, b) introducirlo a los temas (organizador previo) c) ordenar y sintetizar la información d) llamar la atención del alumno sobre un concepto e) reforzar los conocimientos; y los diseñará tomando en cuenta las características de sus estudiantes. Para evaluar la unidad de aprendizaje, se tomará en cuenta la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, tanto el profesor como el estudiante darán cuenta del logro de las competencias a través de la valoración de los productos solicitados, determinados por criterios y rúbricas, así como la autoevaluación del estudiante y coevaluación del desempeño de sus compañeros.

**Módulo I Sistema de ecuaciones lineales**

- 1.1 Introducción
- 1.2 Método de Gauss y Gauss-Jordan
  - 1.2.1 Método de Gauss
  - 1.2.2 Método de Gauss-Jordan

**Competencia Específica**

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.

**Tipos de saberes**

Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Introducción. Consistencia, inconsistencia y homogeneidad. Eliminación de Gauss y Gauss-Jordan. Aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de identificar y resolver problemas</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	Participará en la clase individual y en equipo Critico. Reflexivo y autocritico.  Responsable • Tolerante • Comprometido • Solidaridad • Orden

**Módulo II: Vectores, matrices y determinantes**

- 2.1 Definiciones de vectores y matrices
- 2.2 Operaciones con vectores y matrices
- 2.3 Propiedades y aplicaciones de vectores (ortogonalidad y proyección ortogonal)
- 2.4 Propiedades y aplicaciones de matrices
- 2.5 Definición de determinantes
- 2.6 Propiedades y aplicaciones de los determinantes

**Competencia Específica**

Identifica los fundamentos del algebra lineal, de los vectores, matrices y determinantes. Calcula el determinante de una matriz y conoce sus propiedades y principales aplicaciones  
 Conoce las propiedades básicas de los vectores en el plano xy y en el espacio real de tres dimensiones  
 Aplica los conceptos y operaciones básicas de matrices y determinantes en las diferentes áreas de la ingeniería.



Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Identificar y explicar los conceptos básicos de matrices y determinantes. Matrices. Tipos de matrices. Operaciones con matrices (propiedades). Determinantes. Métodos de solución. Propiedades de los determinantes. Regla de Cramer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Determinar soluciones o alternativas en base a conocimientos previos.</li> <li>• Trasladar el conocimiento a nuevos contextos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Independencia y disciplina</li> <li>• Autodidactismo</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Autocrítica</li> </ul>
Módulo III: Espacios vectoriales		
<p>3.1 Definición de espacio y subespacio vectorial</p> <p>3.2 Propiedades</p> <p>3.3 Combinación lineal</p> <p>3.4 Vectores linealmente dependientes e independientes</p> <p>3.5 Bases</p> <p>3.6 Cambio de base</p> <p>    3.6.1 Ortogonalización</p>		
Competencia Específica		
<p>Aplica los conocimientos del álgebra de vectores; así como la notación fundamental y sus principales reglas de operación. así como en las proyecciones bidimensionales e identifica sus propiedades y operaciones</p> <p>Utiliza el concepto de espacio vectorial y sus propiedades aritméticas para la solución de sub - espacios vectoriales. Utilizar el concepto de espacio vectorial y sus propiedades aritméticas.</p>		
Tipos de saberes		
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)
Notación. Suma. Multiplicación por escalar. Producto punto y producto cruz. Propiedades de producto punto y producto cruz. Proyecciones y componentes. Aplicaciones. Sub-espacios vectoriales. Combinación lineal, dependencia e independencia lineal. Bases y dimensión. Rango de una matriz. Espacios con producto	<p>Determinación de soluciones y alternativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pensamiento crítico.</li> <li>• Capacidad de identificar y resolver problemas.</li> </ul> <p>Trabajo en equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad</li> <li>Honestidad</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Puntualidad</li> </ul>



interno. ortogonales	Bases		
<b>Módulo IV: Transformaciones lineales</b>			
<b>4.1</b> Definición <b>4.2</b> Propiedades <b>4.3</b> representación matricial de una transformación <b>4.4</b> Aplicaciones			
<b>Competencia Específica</b>			
Conoce una clase especial de funciones llamadas transformaciones lineales aplicadas con mucha frecuencia en el álgebra lineal y otras ramas de las matemáticas Aplica las transformaciones lineales y sus propiedades para representarlas mediante una matriz en las áreas de física, matemáticas e ingeniería. Aplicar las transformaciones lineales y sus propiedades para representarlas mediante una matriz.			
<b>Tipos de saberes</b>			
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)	
Definición. Álgebra de las transformaciones lineales. Representación matricial de la transformación lineal. Matrices y transformaciones, rango y nulidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de identificar y resolver problemas.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Puntualidad</li> </ul>	
<b>Módulo V: Valores y vectores propios</b>			
<b>5.1</b> Definiciones <b>5.2</b> Polinomio característico <b>5.3</b> Diagonalización de matrices <b>5.4</b> Aplicaciones			
<b>Competencia Específica</b>			
Determina los valores y vectores propios de una matriz dada, entiende su significado, define el polinomio y la ecuación característicos de una matriz, aprende el proceso de diagonalización de matrices Resuelve los valores y vectores característicos para la solución de problemas de aplicación en el área de física, matemáticas e ingeniería. Resolver los valores y vectores característicos para la solución de problemas de aplicación.			
<b>Tipos de saberes</b>			
Saber (Conocimientos)	Saber hacer (Habilidades)	Saber ser (Actitudes y valores)	
Matrices equivalentes y diagonalización. Matrices simétricas y diagonalización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de identificar y resolver problemas.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Disciplina</li> <li>• Puntualidad</li> </ul>	



Formas cuadráticas.		
<b>Bibliografía básica</b>		
Grossman Stanley I., Flores Godoy José Job. 2019. Álgebra Lineal 8ª Edición, Mc Graw Hill		
<b>Bibliografía complementaria</b>		
Larson Ron. 2019. Matemáticas IV Álgebra Lineal, 1ª Edición, CENGAGE Anton Howard (2009). Álgebra Lineal. 4ta edición. Editorial Limusa. David C. Lay (2007). Álgebra lineal con aplicaciones. 3ra edición. Editorial Pearson.		
<b>3.-Evaluación</b>		
<b>Criterios de Evaluación (% por criterio)</b>		
Evaluación diagnóstica 0%		
2 Exámenes departamentales		
Recuperación de saberes previos		
Evaluación Formativa		
Ejercicios/Tareas		
Evaluación Sumativa		
Exámenes		60%
Ejercicios/tareas		30%
Autoevaluación y coevaluación		10%
<b>4.-Acreditación</b>		
<b>NO MODIFICAR</b>		
De acuerdo al <b>REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA</b> que señala:		
<b>Artículo 5.</b> El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60. Las materias que no son sujetas a medición cuantitativa, se certificarán como acreditadas (A) o no acreditadas (NA).		
<b>Artículo 20.</b> Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.		
<b>Artículo 25.</b> La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios: <b>I.</b> La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final; <b>II.</b> La calificación obtenida por el alumno		



durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y **III**. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

**Artículo 27.** Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

**Artículo 33.** El alumno que por cualquier circunstancia no logre una calificación aprobatoria en el periodo extraordinario, deberá repetir la materia en el ciclo escolar inmediato siguiente en que se ofrezca, teniendo la oportunidad de acreditarla durante el proceso de evaluación ordinario o en el periodo extraordinario, excepto para alumnos de posgrado.

En caso de que el alumno no logre acreditar la materia en los términos de este artículo, será dado de baja.

#### 5.- Participantes en la elaboración

Código	Nombre
9412158	Dr. José de Jesús Cabrera Chavaría
9208232	Dra. Julieta Carrasco García
9509399	Mtro. Gerardo Alberto Mejía Pérez

#### 6.- Fecha de elaboración

**Abril 2019**