

## Tecnológico Nacional de México

### Subdirección Académica

#### Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales

Periodo FEBRERO – JULIO 2023

Nombre de la Asignatura:	<u>Algebra Lineal</u>
Plan de Estudios:	<u>IMCT-2010-229</u>
Clave de la Asignatura:	<u>ACF – 0903</u>
Horas teoría-horas prácticas-	3-2-5
Créditos:	<u>                    </u>

#### 1. Caracterización de la asignatura:

(1) El Álgebra Lineal aporta al perfil del ingeniero la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar fenómenos de naturaleza lineal y resolver problemas.

Esta asignatura proporciona al estudiante de ingeniería una herramienta para resolver problemas de aplicaciones de la vida ordinaria y de aplicaciones de la ingeniería.

Esta asignatura proporciona además conceptos matemáticos relacionados con Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Investigación de Operaciones y en otras asignaturas de especialidad por lo que se pueden diseñar proyectos integradores con cualquiera de ellas.

#### 2. Intención didáctica:

(2) La asignatura de Álgebra Lineal se organiza en cinco temas.  
En el primer tema se estudian los números complejos como una extensión de los números reales, tema ya abordado en Cálculo Diferencial. Se propone iniciar con este tema para así utilizar los números complejos en el álgebra de matrices y el cálculo de determinantes. Además, el concepto de número complejo será retomado otros cursos dentro de los planes de estudio. Se proponen aplicaciones de complejos como: Teoría de Telecomunicaciones, Análisis de Fourier, Transformada de Laplace, Triangulo de Potencias, etc.

El tema dos, matrices y determinantes, se propone previo al tema de sistemas de ecuaciones lineales con la finalidad de darle mayor importancia a las aplicaciones de las matrices, ya que prácticamente todos los problemas del álgebra lineal pueden enunciarse en términos de matrices. Por la necesidad de que el alumno comprenda si una matriz tiene inversa, además del cálculo para obtenerla, se ha añadido antes del subtema cálculo de la inversa de una matriz, los conceptos: transformaciones elementales por renglón, escalonamiento de una matriz y núcleo y rango de una matriz. Es importante para el estudiante, aprender el concepto de transformaciones elementales por renglón para desarrollar el escalonamiento de una matriz como método para obtener la inversa

El tercer tema, sistemas de ecuaciones lineales, constituye una parte fundamental en esta asignatura por lo que se hace énfasis en el modelaje, representación gráfica y solución de problemas para las diferentes aplicaciones en ingeniería.

En el cuarto tema se estudian los espacios vectoriales que se presentan en el temario de manera concisa, pero comprenden lo esencial de ellos. Se proponen estudiar aplicaciones como: componentes simétricas, solución de modelos de estado, transformaciones de similitud, procesamiento de imágenes, etc.

El último tema, transformaciones lineales, se presenta condensado haciendo énfasis en las aplicaciones y en la representación de la transformación lineal como una matriz.

El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar procesos lineales en su entorno, de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC's, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo.

El docente de Álgebra Lineal debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional.

### **3. Competencia de la asignatura:**

Resuelve problemas de modelos lineales aplicados en ingeniería para la toma de decisiones de acuerdo a la interpretación de resultados utilizando matrices y sistemas de ecuaciones.

Analiza las propiedades de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales para vincularlos con otras ramas de las matemáticas y otras disciplinas.

### **4. Análisis por competencias específicas:**

Competencia  
No.

1

Descripción

Utiliza los números complejos, sus representaciones y las operaciones entre ellos para tener una base de conocimiento a utilizar en ecuaciones diferenciales y en diferentes aplicaciones de ingeniería.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Encuadre	<p>El alumno: Se presenta mediante una dinámica</p> <p>El estudiante conoce la competencia que se desarrollará durante el curso</p> <p>El estudiante toma nota del contenido temático de la materia</p> <p>El estudiante conoce las reglas y acuerdos</p> <p>El estudiante toma nota de los criterios de evaluación propuesta por el docente</p> <p>El estudiante resuelve la evaluación diagnóstica</p>	<p>Por medio de clases presenciales el docente: El docente se presenta ante el grupo</p> <p>El docente pide al grupo que se presente mediante una dinámica</p> <p>El docente da a conocer la competencia a desarrollar durante el curso</p> <p>El docente da a conocer los contenidos temáticos de la materia</p> <p>Da a conocer las reglas y acuerdos dentro del aula</p> <p>Da a conocer los criterios de evaluación</p>	<p>Capacidad de Abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	9-6 horas

		Pide a los estudiantes que resuelvan el examen diagnóstico en el aula de clase		
Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>1.1 Definición y origen de los números complejos.</p> <p>1.2 Operaciones fundamentales con números complejos.</p> <p>1.3 Potencias de "i", módulo o valor absoluto de un número complejo.</p> <p>1.4 Forma polar y exponencial de un número complejo.</p> <p>1.5 Teorema de De Moivre, potencias y extracción de raíces de un número complejo.</p> <p>1.6 Ecuaciones polinómicas.</p>	<p>Conocerá y anotará el concepto de números complejos</p> <p>Resolverá ejercicios usando las operaciones con los números complejos en sus libretas</p> <p>Los estudiantes realizarán la <b>investigación documental</b> del tema 1.3 y la entregarán en Google classroom</p> <p>Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas propuestos de los temas. <b>Expondrán</b> la solución los problemas frente a la clase</p>	<p>El docente Explicará el concepto de números complejos en clases presenciales</p> <p>El docente resolverá problemas usando las operaciones con los números complejos</p> <p>El docente pedirá a los estudiantes que realicen una <b>investigación</b> documental del tema 1.3 para su entrega</p> <p>Explicará la fórmula polar, teorema de Moivre y las aplicará en la resolución de problemas en clase</p> <p>Les solicitará a los estudiantes que se integren en equipo para resolver y <b>exponer</b></p>	<p>Capacidad de Abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Capacidad de trabajo en equipo.</p>	9-6 horas

	<p>El alumno entregará sus <b>apuntes</b> que tomó en las sesiones presenciales</p> <p>Los estudiantes resolverán un <b>problemario</b> de la unidad I propuesto por el docente</p> <p>El alumno resolverá un <b>examen</b> perteneciente a la unidad correspondiente</p> <p><b>EL ALUMNO ENTREGARÁ SUS ACTIVIDADES POR MEDIO DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM) O EN FORMA FÍSICA SEGÚN SEA LO ACORDADO CON EL DOCENTE</b></p>	<p>problemas propuestos en clase</p> <p>Solicitará la evidencia los <b>apuntes</b> de las clases para que los entreguen en tiempo y forma para su revisión</p> <p>El docente les proporcionará problemas propuestos para entregar como <b>problemario</b> de la unidad I</p> <p>El docente aplicará un <b>examen</b> de la unidad 1</p> <p><b>EL DOCENTE PEDIRÁ LAS ACTIVIDADES POR MEDIO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM) O POR MEDIO FÍSICO SEGÚN LOS ACORDADO CON EL ALUMNO</b></p>		
--	---	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<b>A.- Investigación documental de conceptos.</b> Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	10%
<b>B.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo.</b> Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	15%
<b>C.-Problemario.</b> Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando fórmula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	25%
<b>D. Examen</b> Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone	95-100

		<p>perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	10	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	15	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	25	19-20	17-19	15-17	14-14.8	10.8-12	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmula teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	25-30	Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	



Competencia  
No.

1

Descripción

Utiliza las matrices, sus propiedades, el determinante y operaciones entre ellas, para resolver problemas de aplicación en las diferentes áreas de las matemáticas y de la Ingeniería.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
2.1 Definición de matriz, notación y orden. 2.2 Operaciones con matrices. 2.3 Clasificación de las matrices. 2.4 Transformaciones elementales por reglón. Escalonamiento de una matriz. Núcleo y rango de una matriz. 2.5 Cálculo de la inversa de una matriz. 2.6 Definición de determinante de una matriz. 2.7 Propiedades de los determinantes. 2.8 Inversa de una matriz cuadrada a través de la adjunta.	<p>el estudiante: Conocerá y anotará el concepto de matriz, así como sus operaciones</p> <p>Los estudiantes realizarán la <b>investigación documental</b> del tema 2.3 para su entrega en Google classroom</p> <p>El estudiante conocerá las transformaciones elementales y las aplicará en la solución de problemas</p> <p>Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas propuestos en las clases</p>	<p>Por medio sesiones presenciales el docente Explicará el concepto de matriz, así mismo explicará las operaciones que se pueden realizar con las matrices</p> <p>El docente solicitará a los estudiantes que realicen <b>una investigación documental</b> del tema 2.3 para comentarlo en clase.</p> <p>Explicará las transformaciones elementales que se puedan realizar con las matrices y las utilizará para calcular la inversa de una matriz.</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	9-6 horas

<p>2.9 Aplicación de matrices y determinantes.</p>	<p>Se integran en equipo y resuelven problemas para <b>exponerlos</b> en clases</p> <p>El estudiante entrega sus <b>evidencias de apuntes</b> para su revisión</p> <p>El alumno resolverá un <b>problemario</b> y lo entrega individualmente</p> <p>Resolverá un <b>examen</b> de los temas de la unidad II</p> <p><b>EL ALUMNO ENTREGARÁ SUS ACTIVIDADES POR MEDIO DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM) O EN FORMA FÍSICA SEGÚN SEA LO ACORDADO CON EL DOCENTE</b></p>	<p>Pedirá que se integren en equipo para resolver problemas y los <b>expongan</b> en Google meet</p> <p>Explicará el concepto de determinante, así como, calcular el determinante de una matriz</p> <p>Pedirá que se integren en equipo para resolver problemas en clases</p> <p>Proporcionará al estudiante una serie de problemas <b>(problemario)</b> correspondiente a la unidad II para resolver y para su entrega en la plataforma Google classroom</p> <p>Aplicará un examen de los temas correspondiente a la unidad II</p> <p>Solicita al estudiante que entregue la sus apuntes para su revisión</p>		
--	---	--	--	--

		EL DOCENTE PEDIRÁ LAS ACTIVIDADES POR MEDIO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM) O POR MEDIO FÍSICO SEGÚN LOS ACORDADO CON EL ALUMNO		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A.- Investigación documental de conceptos. Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	10%
C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	15%
D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando fórmula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	25%
E.- Examen: Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------

Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1 Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>2 Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>3 Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4 Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5 Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y</p>	95-100
-----------------------	-----------	---	--------

		trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	10	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	15	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	25	19-20	17-19	15-17	14-14.8	10.8-12	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	25-30	Resuelve problemas usando las fórmulas, teoremas y conceptos

Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	
-------	-----	--------	-------	-------	-------	-------	--

Competencia No.	1	Descripción	Resuelve problemas de aplicación en ingeniería sobre sistemas de ecuaciones lineales para interpretar las soluciones y tomar decisiones con base en ellas, utilizando los métodos de Gauss, Gauss- Jordan, matriz inversa y regla de Cramer.
-----------------	---	-------------	--

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
3.1 Definición de sistemas de ecuaciones lineales. 3.2 Clasificación de los sistemas de ecuaciones lineales y tipos de solución. 3.3 Interpretación geométrica de las soluciones. 3.4 Métodos de solución de un sistema de ecuaciones lineales: Gauss, Gauss-Jordan, inversa de una matriz y regla de Cramer. 3.5 Aplicaciones.	el estudiante:  Los estudiantes realizarán la <b>investigación documental</b> del tema 3.1 y 3.2 y la entregarán en la plataforma Google classroom El estudiante conocerá los métodos los diversos métodos que existen para darle solución a un sistema de ecuaciones lineales  Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas y	El docente Solicitará a los estudiantes que realicen <b>una investigación documental</b> de los temas 3.1 y 3.2 para comentarlo en clase y para que la entreguen en tiempo y forma El docente Explicará de forma geométrica la solución de un sistema de ecuaciones lineales, así mismo explicará los diversos métodos que existen para darle solución a los sistemas de ecuaciones lineales	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.  Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.  Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  Capacidad de trabajo en equipo.	12-8 horas

	<p>los <b>expondrán</b> en clases</p> <p>Los estudiantes resolverán un <b>problemario</b> de la unidad III propuesto por el docente y lo entregarán en tiempo y forma</p> <p>El estudiante corrobora los resultados usando el software maple</p> <p>El alumno resolverá un examen de los temas de la unidad III</p> <p>El estudiante entrega la libreta de apuntes para su revisión</p> <p><b>EL ALUMNO ENTREGARÁ SUS ACTIVIDADES POR MEDIO DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM) O EN FORMA FÍSICA SEGÚN SEA LO ACORDADO CON EL DOCENTE</b></p>	<p>El docente pedirá que se integren en equipos para resolver y <b>exponer</b> problemas en clases</p> <p>El docente Formulará un sistema de ecuaciones lineales y lo resolverá por diversos métodos de solución</p> <p>El docente Solicita al estudiante que entregue sus <b>apuntes</b> para su revisión</p> <p>El docente solicitará que resuelvan los problemas <b>(problemario)</b> propuesto correspondiente a la unidad III y lo entregará en tiempo y forma</p> <p>Aplicará un examen en de los temas correspondiente a la unidad III</p> <p><b>EL DOCENTE PEDIRÁ LAS ACTIVIDADES POR MEDIO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM ) O POR</b></p>		
--	---	---	--	--

		MEDIO FÍSICO SEGÚN LOS ACORDADO CON EL ALUMNO		
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<b>A.- Investigación documental de conceptos.</b> Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	10%
<b>C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital.</b> Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	15%
D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	25%
E.- Examen Resuelve problemas usando las fórmulasteoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
-----------	--------------------	------------------------	---------------------



Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>1. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>2. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>3. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>4. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p>	95-100
-----------------------	-----------	---	--------

		<b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

#### Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	10	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	15	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	25	19-20	17-19	15-17	14-14.8	10.8-12	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando formulas teoremas y conceptos en la solución de los problemas

Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	25-30	Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

Competencia  
No.

1

Descripción

Comprende la definición de espacio vectorial como una abstracción para relacionarlo con otras áreas de las Matemáticas.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
4.1 Definición de espacio vectorial. 4.2 Definición de subespacio vectorial y sus propiedades. 4.3 Combinación lineal. Independencia lineal. 4.4 Base y dimensión de un espacio vectorial, cambio de base. 4.5 Espacio vectorial con producto interno y sus propiedades. 4.6 Base ortonormal, proceso de orto normalización de Gram-Schmidt.	<p>el estudiante:</p> <p>Los estudiantes realizarán la <b>investigación documental</b> del tema 4.1 y 4.2 y la entregará para su revisión</p> <p>El estudiante conocerá los conceptos de combinación e independencia lineales y resolverá problemas en clases</p> <p>Los estudiantes se integrarán en equipos y resolverán problemas</p>	<p>el docente:</p> <p>Solicitará a los estudiantes que realicen una <b>investigación documental</b> de los temas 4.1 y 4.2 para comentarlo en clase y retroalimentarse y entregarla por ese medio</p> <p>El docente explicará los conceptos de combinación e independencia lineales y resolverá problemas, así mismo pedirá a los estudiantes que</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	9-6 horas

	<p>propuestos por el docente</p> <p>Los estudiantes resolverán un <b>problemario</b> de la unidad IV propuesto por el docente y lo entregarán en la plataforma de Google classroom</p> <p>El estudiante corrobora los resultados usando el software maple</p> <p>Resolverá un <b>examen</b> de los temas de la unidad IV</p> <p>El estudiante entrega la libreta de apuntes para su revisión</p> <p><b>EL ALUMNO ENTREGARÁ SUS ACTIVIDADES POR MEDIO DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM) O EN FORMA FÍSICA SEGÚN SEA LO ACORDADO CON EL DOCENTE</b></p>	<p>resuelvan problemas para que los <b>expongan</b> en clase</p> <p>Explicará el concepto de base y dimensión y resolverá problemas en clase</p> <p>El docente explicará que es un espacio vectorial con producto interno así mismo explicará el concepto de base ortogonal y resolverá problemas usando el teorema de Gram-Schmidt</p> <p>El docente pedirá al alumno que se integre en equipos para resolver problemas y los expongan</p> <p>El docente solicitará que resuelvan un <b>problemario</b> propuesto correspondiente a la unidad IV y lo entregará en tiempo y forma</p> <p>El docente Solicita al estudiante que entregue</p>		
--	--	--	--	--

		<p><b>la libreta de apuntes</b> de forma digital para su revisión Google classroom</p> <p>Pedirá a los estudiantes que resuelvan los problemas usando un software (maple)</p> <p>Aplicará un <b>examen</b> en línea de los temas correspondientes a la unidad IV</p> <p><b>EL DOCENTE PEDIRÁ LAS ACTIVIDADES POR MEDIO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM ) O POR MEDIO FÍSICO SEGÚN LOS ACORDADO CON EL ALUMNO</b></p>		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<b>A.- Investigación documental de conceptos.</b> Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	10%

C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital. Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	15%
C.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	25%
D.- Examen.- Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño :

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p><b>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p><b>2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p><b>3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p>	95-100

		<p><b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	10	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el

							documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	15	9.5-10.0	8.5-94	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	25	19-20	17-19	15-17	14-14.8	10.8-12	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	25-30	Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

Competencia  
No.

1

Descripción

Utiliza la definición de transformación lineal y sus propiedades para representarla matricialmente

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
5.1 Definición de transformación lineal. 5.2 Núcleo e imagen de una transformación lineal.	El estudiante:  Los estudiantes realizarán la <b>investigación</b>	El docente:  Solicitará a los estudiantes que realicen una <b>investigación</b>	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.	9-6 horas



<p>5.3 Representación matricial de una transformación lineal.</p> <p>5.4 Aplicación de las transformaciones lineales: reflexión, dilatación, contracción y rotación.</p>	<p><b>documental</b> del tema 5.1 y la entrega en tiempo y forma</p> <p>El estudiante conocerá el concepto de núcleo e imagen de las transformaciones lineales y resolverá problemas</p> <p>Los estudiantes se integrarán en equipo y resolverán problemas para <b>exponerlos</b> en clase</p> <p>Los estudiantes resolverán un <b>problematario</b> de la unidad V propuesto por el docente y lo entregarán en tiempo y forma</p> <p>El estudiante corrobora los resultados usando el software maple</p> <p>Resolverá un examen e los temas de la unidad V</p> <p>El estudiante entrega la libreta de trabajo para su revisión</p>	<p><b>documental</b> del tema 5.1, para comentarlo en clase y retroalimentarlo, así como entregarlo en tiempo y forma</p> <p>Explicará el concepto de núcleo e imagen de las transformaciones lineales, así mismo resolverá problemas en donde se calcule núcleo e imagen de una matriz</p> <p>Explicará y representará de forma matricial una transformación lineal así mismo aplicará el concepto para calcular una matriz de reflexión, dilatación, contracción y rotación</p> <p>El docente Solicita que se integren en equipo para que resuelvan problemas y los <b>expongan</b> en clase</p> <p>Pedirá que se integren en equipo para resolver problemas en clases</p>	<p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p>	
--	---	--	---	--

	<p><b>EL ALUMNO ENTREGARÁ SUS ACTIVIDADES POR MEDIO DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM) O EN FORMA FÍSICA SEGÚN SEA LO ACORDADO CON EL DOCENTE</b></p>	<p>Solicita al estudiante que entregue la <b>libreta de apuntes</b> para su revisión</p> <p>El docente solicitará que resuelvan un <b>probleuario</b> propuesto correspondiente a la unidad V</p> <p>Pedirá a los estudiantes que resuelvan los problemas usando un software (maple)</p> <p>Aplicará un examen de los temas correspondiente a la unidad V</p> <p><b>EL DOCENTE PEDIRÁ LAS ACTIVIDADES POR MEDIO DE UNA PLATAFORMA DIGITAL (GOOGLE CLASSROOM ) O POR MEDIO FÍSICO SEGÚN LOS ACORDADO CON EL ALUMNO</b></p>		
--	---	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
------------------------	--------------------

<b>A.- Investigación documental de conceptos.</b> Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	10%
<b>C.- Revisión de apuntes en libreta de trabajo digital.</b> Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación	15%
D.-problemario. Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas	25%
Examen en línea. Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos	50%
Total	100%

Niveles de desempeño:

Desempeño	Nivel de desempeño	Indicadores de Alcance	Valoración numérica
Competencia Alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores <b>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. <b>2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.	95-100

		<p><b>3.- Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p><b>4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p><b>5.- Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia No Alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de Evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación documental (Lista de cotejo)	10	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Realiza la investigación documental, demostrando que la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Revisión de apuntes en libreta de trabajo	15	9.5-10.0	8.5-9.4	7.5-8.4	7.0-7.4	5.4-6.0	Entrega los apuntes en orden, limpieza y con buena presentación
Problemarío	25	19-20	17-19	15-17	14-14.8	10.8-12	Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmula teoremas y conceptos en la solución de los problemas
Examen	50	47.5-50	42.5-47	37.5-42	35-37	25-30	Resuelve problemas usando las fórmulas teoremas y conceptos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Grossman, Stanley I. , *Algebra lineal*.-- 6a. Ed.-- México: McGraw-Hill, 2008.  
 Williams, Gareth , *Algebra lineal con aplicaciones*.-- 4a. ed. -- México  
 McGraw-Hill, 2007.  
 Nicholson, W. Keith, *Álgebra lineal con aplicaciones*.-- 4a. Ed.-- España :  
 McGraw-Hill, 2003.

Apoyos didácticos

Pintarron  
 Pizarra  
 Libros  
 Foto copia  
 Laptop  
 Cañon

Mathematics resource center, department of mathematics indian institute of technology Bombay, India (2010). *Applets in Linear Algebra*. Consultado en 02,11,2014 en <http://www.mathresource.iitb.ac.in/linear%20algebra/appletsla.html>.  
Meel, David (2010). Conceptual Online Linear Algebra. Consultado en 02,11,2014 en <http://personal.bgsu.edu/~meel/Tools/>.  
Przemyslaw, Bogacki. (2013). *Linear Algebra Toolkit*. Consultado en 02,11,2014 en <http://www.math.odu.edu/~bogacki/cgi-bin/lat.cgi>.

#### 6. Calendarización de evaluación en semanas (6)

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		ES		SD	ES			SD	ES			ES SD			ES SD
TR																
SD																

TP: Tiempo Planeado  
ED: Evaluación diagnóstica  
TR: Tiempo Real  
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)  
SD: Seguimiento departamental  
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración: 13 DE FEBRERO 2023

---

ING. EDGAR ROMAN CARDENAS

---

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

Tonatiuh sosme Sánchez

---

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento  
Académico