

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Agosto – Diciembre 2024

Nombre de la asignatura: Algebra lineal
Plan de Estudios: IAMB-2010-206
Clave de la asignatura: ACF-0903
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3 – 2 - 5

1. Caracterización de la asignatura

La aportación de la asignatura al perfil profesional. - Aporta las bases para que el Ingeniero Electromecánico tenga la capacidad de: desarrollar un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar fenómenos de naturaleza lineal y resolver problemas.

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

En qué consiste la asignatura. - La asignatura consiste en que el alumno permita comprender y visualizar cada tema, obteniendo las competencias más significativas, sugiriendo actividades teóricas y prácticas que permitan una integración, desarrollo personal y competencias reales para desarrollar procesos lógicos de inducción-deducción y análisis-síntesis, para problemas de aplicaciones de la vida ordinaria y de aplicaciones de la ingeniería.

Con qué otras asignaturas se relacionan. - En esta asignatura el estudiante sienta las bases para su formación matemática como ingeniero y se potencia su capacidad en el campo de las aplicaciones; aportando a su perfil: Una visión clara sobre el dinamismo de la naturaleza y en otras asignaturas de especialidad por lo que se pueden diseñar proyectos integradores con cualquiera de ellas. Se relaciona con **cálculo integral** se relaciona en el segundo tema, subtema 2.3.6 Fracciones parciales. Con **calculo vectorial**, tema 1, subtema producto vectorial. **Con ecuaciones diferenciales** el segundo tema, con el subtema 2.1.5 dependencia e independencia lineal, tema 3, subtema 3.3 transformada inversa

2. Intención Didáctica

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje

La materia consta de cinco temas.

El **tema uno**, inicia 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.

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.

El **tema tres** 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.

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

La manera de abordar los contenidos. Se requiere que el docente demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia sobre la asignatura, para poder crear escenarios de la vida cotidiana que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el educando.

El enfoque con que deben ser tratados. El desarrollo de la materia se obtendrán experiencias concretas con base a actividades cotidianas para que el alumno, reconozca y analice los fenómenos y convertirlos a lineal que existen a su alrededor, con el fin de identificar datos relevantes, de manera autónoma.

La extensión y la profundidad de los mismos. Es necesario que el docente ponga un mayor énfasis en los temas que más tienen aplicación en su zona de influencia, para determinar actividades con una aplicación y comprensión de las actividades de esta asignatura.

Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas. Realizar investigación documental en diversas fuentes, impresas y en portales de internet, realizando un análisis la búsqueda de información fomentando actividades grupales que generen comunicación, realizando exposición en equipos de la investigación documental utilizando las tics. el intercambio argumentado de ideas, reflexión, integración y la colaboración entre estudiantes, las actividades a desarrollar deben fomentar la autonomía y trabajo colaborativo del aprendizaje del estudiante, algunas de estas actividades sugeridas pueden ser realizadas extra clase, así como ejercicios para comprensión de los temas expuestos.

Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura. Las competencias genéricas que se desarrollaran en el contenido de la asignatura, son las siguientes: Hablando de las **competencias genéricas: instrumentales** tenemos la capacidad de análisis, la capacidad de organizar y planificar, comunicación oral y escrita, habilidades básicas de manejo de la computadora, habilidades para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas, solución de problemas. Ahora bien, de las **competencias interpersonales** tenemos la capacidad crítica y autocrítica, el trabajo en equipo y por ultimo las **competencias sistémicas** tenemos las habilidades de investigación, habilidad para trabajar de manera autónoma.

De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura. Es importante mencionar que el docente busque solo guiar a los estudiantes en las actividades prácticas sugeridas. Las competencias profesionales se cumplirán con la ejecución de las actividades de aprendizaje.

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
1 Números complejos. 1.1. Definición y origen de los números complejos. 1.2. Operaciones fundamentales con números complejos. 1.3. Potencias de "i", módulo o valor absoluto de un número complejo. 1.4. Forma polar y exponencial de un número complejo. 1.5. Teorema de De Moivre, potencias y extracción de raíces de un número complejo. 1.6. Ecuaciones polinómicas.	<p>Los alumnos, reciben el encuadre que el docente les proporciona.</p> <p>El alumno interactúa sobre los diferentes subtemas del tema I.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo, utilizando las tic.</p>	<p>El docente realiza el encuadre de la materia (informando la competencia general de la asignatura, contenido temático, productos de aprendizaje, competencias a desarrollar, criterios de evaluación y la bibliografía del curso).</p> <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema I.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios, utilizando las tic.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p>	12 - 8

	<p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos o individualmente.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al termino del tema el docente solicita el portafolio individual en forma digital.</p>	Solución de problemas.	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, 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	25 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	25 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	50 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores a) Se adapta a situaciones y contextos	95-100

<p>Competencia alcanzada</p>		<p>complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para</p>	
------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos 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)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, 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
Exposición (Guía de exposición)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	50	47.50-50	42.50-47.00	37.50-42.00	35.00-37.00	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

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	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS	HORAS TEÓRICO-
--------------------------------------------------	----------------------------	--------------------------	----------------------------	----------------

ESPECÍFICA			GENÉRICAS	PRÁCTICA
<p>2 Matrices y determinantes. 2.1 Definición de matriz, notación y orden. 2.2 Operaciones con matrices. 2.3 Clasificación de matrices. 2.4 Transformaciones elementales por renglón. Escalonamiento de una matriz. Núcleo y rango de una matriz. 2.5 Calculo 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. 2.9 Aplicación de matrices y determinantes</p>	<p>Se forman en equipos para realizar la investigación documental de todos los subtemas,</p> <p>El alumno interactúa sobre los diferentes subtemas del tema II.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo, utilizando las tic.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos o individualmente.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual o por equipo entregaran el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>El docente indica que formen equipos para realizar la investigación documental de los subtemas totales del tema.</p> <p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema II.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios, utilizando las tic.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital.</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	<p>9 - 6</p>

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, la información	25 %

presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere	
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	25 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	50 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de</p>	95-100



		<p>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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos 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)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, 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
Exposición (Guía de exposición)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	50	47.50-50	42.50-47.00	37.50-42.00	35.00-37.00	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.

Total	100	95 - 100	85 - 94	75 - 84	70 - 74	Na	
-------	-----	----------	---------	---------	---------	----	--

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

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 Sistemas de ecuaciones lineales. 3.1 Definición de sistemas de ecuaciones lineales. 3.2 Clasificación de los sistemas lineales. 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.	<p>El alumno interactúa sobre los diferentes subtemas del tema III.</p> <p>En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo, utilizando las tic.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos o individualmente.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p>	<p>El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema III.</p> <p>El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios, utilizando las tic.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics.</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p>	<p>Capacidad de análisis y síntesis.</p> <p>Trabajo en equipo.</p> <p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	8 - 5

	Los alumnos en forma individual o por equipo entregaran el portafolio respectivo en forma digital o físico.	Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital o físico, individual o por equipo.		
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, 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	25 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	25 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	50 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>g) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>h) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet,</p>	95-100



		<p>documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>i) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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>j) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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>k) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>l) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una</p>	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos 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)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, 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
Exposición (Guía de exposición)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado

							frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	50	47.50-50	42.50-47.00	37.50-42.00	35.00-37.00	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

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 Espacios vectoriales. 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 ortonormalización de Gram-	El alumno interactúa sobre los diferentes subtemas del tema IV. En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes del equipo, utilizando las tic. Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos o individualmente. Los alumnos toman nota de los	El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema IV. El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos medios, utilizando las tic. El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo. Habilidades de investigación. Comunicación oral y escrita.	9 - 3

Schmidt.	<p>problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual o por equipo entregaran el portafolio respectivo en forma digital o físico.</p>	<p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al término del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital, individual o por equipo.</p>	<p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	
----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, 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	25 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	25 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	50 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>m) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p>	95-100



		<p>n) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>o) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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>p) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una 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>q) Incorpora conocimientos y actividades</p>	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>r) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos 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)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información,

							utiliza correctamente las citas bibliográficas, 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
Exposición (Guía de exposición)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	50	47.50-50	42.50-47.00	37.50-42.00	35.00-37.00	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No. 1

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

	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
5 Transformaciones lineales. 5.1 Definición de transformación lineal. 5.2 Núcleo e imagen de una transformación Lineal. 5.3 Representación matricial de	El alumno interactúa sobre los diferentes subtemas del tema IV. En equipos fomentan el trabajo colaborativo intercambiando información entre los integrantes	El docente interactúa con los alumnos sobre los diversos subtemas del tema IV. El docente propicia la búsqueda, selección y análisis de la información en diversos	Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo.	7 - 5

<p>una transformación lineal. 5.4 Aplicación de las transformaciones lineales: reflexión, dilatación, contracción y rotación.</p>	<p>del equipo, utilizando las tic.</p> <p>Los alumnos exponen la información investigada por medio de las tics en equipos o individualmente.</p> <p>Los alumnos toman nota de los problemas.</p> <p>Los alumnos resuelven el problemario de los subtemas solicitados por el docente.</p> <p>Los alumnos en forma individual o por equipo entregaran el portafolio respectivo en forma digital o físico.</p>	<p>medios, utilizando las tic.</p> <p>El docente propicia la exposición de los temas investigados por medio de las tics</p> <p>El docente explica problemas relacionados con el tema.</p> <p>El docente solicita resolver un problemario con los subtemas indicados</p> <p>Al termino del tema el docente solicita el portafolio respectivo en forma digital, individual o por equipo.</p>	<p>Habilidades de investigación.</p> <p>Comunicación oral y escrita.</p> <p>Habilidades básicas del manejo de la computadora.</p> <p>Solución de problemas.</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las tic, 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	25 %
B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	25 %
C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.	50 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
	Excelente	Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores	95-100

<p>Competencia alcanzada</p>		<p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos 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>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo, el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico,</p>	
------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<p>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>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos 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)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, 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
Exposición (Guía de exposición)	25	23.75-25	21.25-23.50	18.75-21.00	17.50-18.50	0	B) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Ejercicios prácticos (Lista de cotejo)	50	47.50-50	42.50-47.00	37.50-42.00	35.00-37.00	0	C) Analiza y resuelve problemas usando sus habilidades y conocimientos.
Total	100	95 - 100	85 – 94	75 - 84	70 – 74	Na	

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

Del Valle, J. C. (2012). Álgebra lineal para estudiantes de ingeniería y ciencias. México. Mc Graw-Hill.
Grossman, S. I. (2012). Álgebra Lineal. (7a ed). México. Mc Graw-Hill.
Grossman, S. I. (2011). Matemáticas 4: Algebra Lineal. México. Mc Graw-Hill.
Kolman, B. (2013). Álgebra Lineal. México. Pearson Educación.
Larson, R. (2010). Fundamentos de Algebra Lineal. (6ª ed). México. Cengage Learning.
Lay, D. C. (2013). Álgebra lineal para cursos con enfoque por competencias. México. Pearson.
Poole, D. (2011). Álgebra lineal una introducción moderna. (3ª ed). México. Cengage Learning.

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>.
Siebel, Jens (2010). An Interactive Introduction to Complex Numbers. Consultado en 02,11,2014 en http://www.maa.org/sites/default/files/images/upload_library/47/Siebel/Applet_Basic_Calculations.html.

Apoyos didácticos:

Lap Top
USB
Videos
Diapositivas
Pizarrón
Pintarrones

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T.P.				EF1				EF2				EF3		EF4		EF5
T.R.																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 19 de agosto de 2024

Ing. Alejandro Oliverio Copete Paxtián
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

MII. Esteban Domínguez Fiscal
Nombre y firma del (de la) Jefe (a) de Departamento Académico