	Nombre de la Información Documentada:	Código: ITVO-AC-PR-03-01
	Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.	Revisión: 1
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1	Página 1 de 21

## INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL VALLE DE OAXACA SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA

Departamento de: Ciencias Económico – Administrativas

### Plan de Avance Programático e Instrumentación Didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales

Periodo: Agosto –diciembre 2021

Nombre de la asignatura: Álgebra lineal

Plan de estudios: Ingeniería en Informática (IINF-2010-220)

Clave de la asignatura: ACF-0903


Horas teoría – horas prácticas – créditos: 3 – 2 – 5

#### 1. Caracterización de la asignatura

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.

#### 2. Intención didáctica

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, Triángulo 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. Para determinar si una matriz tiene inversa o no, evitando el concepto de determinante en este momento, se aborda el concepto de rango como el número de

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b> <b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>	<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>	<b>Página 2 de 21</b>

renglones con al menos un elemento diferente de cero de cualquiera de sus matrices escalonadas. 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. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

### 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	Horas T-P	Semanas	
					TP	TR
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.	✓ Investigar el origen del término número imaginario. ✓ El alumno resolverá ejercicios donde maneje las operaciones de suma, multiplicación y división de números complejos. ✓ Hará una lista con potencias de i y establecerá una regla que le permita saber si $\pm i$ ó $\pm$ ✓ Graficará número complejos	✓ Plantear los objetivos de la unidad, induciendo a los alumnos al estudio de los números complejos, desde su definición hasta su aplicación en las ecuaciones polinómicas. ✓ Investigar el origen del término número imaginario. ✓ Introducir las	✓ Representar e interpretar conceptos en diferentes formas: numérica, geométrica, algebraica y verbal. ✓ Comunicarse en el lenguaje matemático en forma oral y escrita. ✓ Modelar matemáticamente	9 - 6	1-3	

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 3 de 21</b>

1.5 Teorema de De Moivre, potencias y extracción de raíces de un número complejo. 1.6 Ecuaciones polinómicas.	<p>usando su modulo y aumento.</p> <p>✓ Analizara la fórmula demultiplicación y división representadas en sus diferentes formas.</p> <p>✓ Analizara el teorema de De Moivre y aplicarlo a la potenciación y adicación de números complejos.</p> <p>✓ Resolverá ecuaciones polinómicas con raíces complejas. Aplica todos los temas.</p> <p>✓ Utilizara software matemático para resolver operaciones con números complejos. Euler para convertir una exponencial compleja a la forma polar o a la rectangular.</p> <p>✓ Ejercitara las operaciones multiplicación y división representadas en sus diferentes formas.</p> <p>✓ Analizara el teorema de De Moivre y aplicarlo a la potenciación y adición de números complejos.</p> <p>✓ Resolverá ecuaciones polinómicas con raíces complejas. Aplica todos los temas.</p> <p>✓ Utilizara software matemático para resolver operaciones con números complejos.</p>	<p>operaciones de suma y multiplicación de números complejos.</p> <p>✓ Reconocer que cualquier potencia de <math>i</math> se puede representar como <math>\pm i</math> ó <math>\pm 1</math>.</p> <p>Graficar un mismo número complejo en la forma rectangular y su forma polar en el plano complejo para deducir las fórmulas de transformación entre diferentes formas de escribir números complejos.</p> <p>✓ Analizar la fórmula de Euler para convertir una exponencial compleja a la forma polar o a la rectangular.</p> <p>✓ Ejercitar las operaciones multiplicación y división representados en sus diferentes formas</p>	<p>fenómenos y situaciones</p> <p>Pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético.</p> <p>✓ Potenciar las habilidades para el uso de tecnologías de la información.</p> <p>✓ Analizar la factibilidad de las soluciones.</p> <p>✓ Toma de decisiones. Reconocimiento de conceptos o principios generales e integradores.</p> <p>✓ Establecer generalizaciones.</p> <p>✓ Argumentar con contundencia y precisión.</p>			
---	---	---	---	--	--	--

**Observaciones:**


	<b>Nombre de la Información Documentada:</b> <b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>	<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>	<b>Página 4 de 21</b>

--

Indicadores de alcance	Valor del indicador
a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	20%
b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase.	10%
c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	30%
d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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.	10%
e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.	20%
f) <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.	10%

#### Niveles de desempeño


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

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 5 de 21</b>

Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos cinco de los indicadores de alcance.	95 - 100
	Notable	Cumple al menos cuatro de los indicadores de alcance.	85 – 94
	Bueno	Cumple al menos tres de los indicadores de alcance.	75 – 84
	Suficiente	Cumple al menos dos de los indicadores de alcance.	70 – 74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores de alcance.	NA (no alcanzada)

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance						Evaluación Formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Mapa conceptual de los números reales y sus propiedades.	5		2		1		2	Rubrica
Participación en clase, en la solución de problemas de aplicación de la unidad temática	20				5	10	5	Rubrica
Presentación de problemas resueltos en horario extra clase en forma individual y/o en equipo.	15	5	3			5	2	Rubrica
Examen escrito.	60	15	5	30	4	5	1	Rubrica
Total	100%	20	10	30	10	20	10	

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 6 de 21</b>


#### Porcentaje de aprobación y deserción

Grupo	% Aprobación ordinaria	% Deserción
II1B		

**Competencia No.:**        2  
**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	Horas T-P	Semanas	
					TP	TR
Matrices y determinantes. 2.1 Definición de matriz, notación y orden. 2.2 Operaciones con matrices. 2.3 Clasificación de las matrices. 2.4 Transformaciones elementales por	✓ Resolverá problemas donde se use la suma, resta, multiplicación por escalar y producto matricial ✓ Calcular sumas, la multiplicación de una matriz por	✓ Propiciar el hábito de la lectura crítica para analizar el tema de matrices y determinantes. ✓ Realizar el desarrollo de la solución a problemas	✓ Procesar e interpretar datos y conceptos de tema. ✓ Desarrollar el pensamiento analítico. ✓ Analizar la factibilidad de las soluciones.	9 - 6	4-6	

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 7 de 21</b>


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. 2.9 Aplicación de ,matrices y determinantes	un escalar y el producto entre matrices. ✓ Investigar la definición de tipos de matrices cuadradas. ✓ Por ejemplo triangular superior, triangular inferior, diagonal, escalar, identidad, potencia, periódica, nilpotente, idempotente, involutiva, simétrica, antisimétrica, compleja, conjugada, hermitiana, antihermitiana, ortogonal. ✓ Utilizará operaciones elementales por renglón para reducir una matriz a su forma de renglón escalonada. ✓ Calculara la inversa de matrices utilizando el método forma escalonada reducida por renglones y comprobar que ✓ Calcular determinantes utilizando la regla de Sarrus. Y usando el concepto de menor y cofactor de una matriz. ✓ Reflexionara y elegirá el renglón/columna adecuado para reducir el número de operaciones en el cálculo de un determinante.	propuestos de Matrices y determinantes así como comprobaciones. ✓ Proponer problemas de Matrices y determinantes a solucionar en el aula. ✓ Desarrollar casos prácticos sobre la aplicación de las Matrices y determinantes.	✓ Obtener soluciones a problemas del tema. ✓ Establecer generalizaciones del tema			
---	--	--	--	--	--	--

**Observaciones:**

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b> <b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Código:</b> ITVO-AC-PR-03-01
			<b>Revisión:</b> 1
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página</b> 8 <b>de</b> 21

Indicadores de alcance	Valor del indicador
a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	20%
b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase.	10%
c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	30%
d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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.	10%
e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.	20%
f) <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.	10%




	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>						<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>						<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>						<b>Página 9 de 21</b>

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance						Evaluación Formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Mapa conceptual de los números reales y sus propiedades.	5		2		1		2	Rubrica
Participación en clase, en la solución de problemas de aplicación de la unidad temática	20				5	10	5	Rubrica
Presentación de problemas resueltos en horario extra clase en forma individual y/o en equipo.	15	5	3			5	2	Rubrica
Examen escrito.	60	15	5	30	4	5	1	Rubrica
Total	100%	20	10	30	10	20	10	

### Porcentaje de aprobación y deserción

Grupo	% Aprobación ordinaria	% Deserción
II1B		


	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código:</b> ITVO-AC-PR-03-01
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión:</b> 1
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página</b> 10 <b>de</b> 21

**Competencia No.:**            3  
**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, GaussJordan, matriz inversa y regla de Cramer.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específicas	Actividades de Aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias	Horas T-P	Semanas	
					TP	TR
<b>Sistemas de ecuaciones lineales.</b> 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	✓ Graficará las ecuaciones de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas en un mismo plano e identificar el tipo de solución según la gráfica. ✓ Clasificará las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales homogéneos y no homogéneos. ✓ Utilizar un graficador para visualizar geoméricamente y así interpretar las soluciones de sistemas de ecuaciones lineales. ✓ Resolverá sistemas de ecuaciones lineales por los métodos propuestos. ✓ Analizará las características de un sistema de ecuaciones lineales y elegir el método de solución adecuado para resolverlo.	✓ Propiciar el hábito de la lectura crítica para analizar el tema de sistemas de ecuaciones lineales. ✓ Realizar el desarrollo de la solución a problemas propuestos de sistemas de ecuaciones lineales así como comprobaciones. ✓ Proponer problemas de sistemas de ecuaciones lineales a solucionar en el aula. ✓ Desarrollar casos prácticos sobre la aplicación de los sistemas de ecuaciones lineales	✓ . Procesar e interpretar datos y conceptos del tema. Desarrollar el pensamiento analítico. Analizar la facultad de las soluciones. Obtener soluciones a problemas del tema. Establecer generalizaciones del tema.	9 - 6	7-9	


**Observaciones:**

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 11 de 21</b>

Indicadores de alcance	Valor del indicador
a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	20%
b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase.	10%
c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	30%
d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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.	10%
e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.	20%
f) <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.	10%

### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance						Evaluación Formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Mapa conceptual de los números reales y sus propiedades.	5		2		1		2	Rubrica
Participación en clase, en la solución de problemas de aplicación de la unidad temática	20				5	10	5	Rubrica

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>						<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>	
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>						<b>Revisión: 1</b>	
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>						<b>Página 12 de 21</b>	

Presentación de problemas resueltos en horario extra clase en forma individual y/o en equipo.	15	5	3			5	2	Rubrica
Examen escrito.	60	15	5	30	4	5	1	Rubrica
Total	100%	20	10	30	10	20	10	

**Porcentaje de aprobación y deserción**


Grupo	% Aprobación ordinaria	% Deserción
II1B		

**Competencia No.:**        4       


**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	Horas T-P	Semanas	
					TP	TR
<b>Espacios vectoriales</b> 4.1 Interpretación geométrica de la derivada. 4.2 Incremento y razón de cambio. 4.3 Definición de la derivada de una función.	✓ Mostrar con una situación real el concepto de incremento de una variable. ✓ Reconocer el cociente de incrementos de dos	✓ Propiciar el hábito de la lectura crítica para analizar el tema de sistemas de ecuaciones lineales. ✓ Realizar el desarrollo de la solución a	Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. Capacidad de aprender y actualizarse	12 - 8	10-13	


	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código:</b> ITVO-AC-PR-03-01
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión:</b> 1
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página</b> 13 <b>de</b> 21

<p>4.4 Diferenciales.</p> <p>4.5 Cálculo de derivadas.</p> <p>4.6 Regla de la cadena.</p> <p>4.7 Derivada de funciones implícitas.</p> <p>4.8 Derivadas de orden superior.</p>	<p>variables como una razón de cambio.</p> <p>✓ Reconocer a la derivada como el límite de un cociente de incrementos.</p> <p>✓ Mostrar que el valor de la pendiente de la tangente a una curva en un punto se puede obtener calculando la derivada de la función que corresponde a la curva en dicho punto.</p> <p>✓ Mostrar con una situación física o geométrica el concepto de incremento de una variable.</p> <p>✓ Mostrar gráficamente las diferencias entre <math>\Delta x</math> y <math>dx</math> así como entre <math>\Delta y</math> y <math>dy</math>.</p> <p>✓ Definir la diferencial de la variable dependiente en términos de la derivada de una función.</p> <p>✓ Demostrar, recurriendo a la definición, la derivada de la función constante y de la función identidad.</p> <p>✓ Calcular derivadas de funciones de la forma <math>f(x) = ax^n</math>.</p> <p>✓ Reconocer las propiedades de la derivada de una función.</p> <p>✓ Plantear una expresión en la que se tenga una función de función y calcular la derivada mediante el uso de la regla de la cadena.</p> <p>✓ Reconocer la fórmula que debe usarse para calcular la derivada de una función y obtener la función derivada.</p>	<p>problemas propuestos de sistemas de ecuaciones lineales así como comprobaciones.</p> <p>✓ Proponer problemas de sistemas de ecuaciones lineales a solucionar en el aula.</p> <p>✓ desarrollar casos prácticos sobre la aplicación de los sistemas de ecuaciones lineales</p>	<p>permanentemente.</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo. trabajar en forma autónoma.</p> <p>Habilidades en el uso de las TIC's.</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica. Capacidad de trabajo en equipo.</p>			
--	---	---	---	--	--	--


	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 14 de 21</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calcular la diferencial haciendo uso de fórmulas de derivación.</li> <li>✓ Calcular la derivada de funciones</li> <li>✓ definidas por más de una regla de correspondencia.</li> <li>✓ Graficar la función derivada.</li> <li>✓ Calcular las derivadas de orden superior de una función.</li> <li>✓ Utilizar TIC's para calcular derivadas.</li> </ul>					
--	--	--	--	--	--	--

**Observaciones:**

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b> <b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>	<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>	<b>Página 15 de 21</b>

Indicadores de alcance	Valor del indicador
a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	20%
b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase.	10%
c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	30%
d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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.	10%
e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.	20%
f) <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.	10%

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b> <b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>	<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>	<b>Página 16 de 21</b>


### Matriz de evaluación

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance						Evaluación Formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Mapa conceptual de los números reales y sus propiedades.	5		2		1		2	Rubrica
Participación en clase, en la solución de problemas de aplicación de la unidad temática	20				5	10	5	Rubrica
Presentación de problemas resueltos en horario extra clase en forma individual y/o en equipo.	15	5	3			5	2	Rubrica
Examen escrito.	60	15	5	30	4	5	1	Rubrica
Total	100%	20	10	30	10	20	10	

### Porcentaje de aprobación y deserción

Grupo	% Aprobación ordinaria	% Deserción
II1B		



	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 17 de 21</b>


**Competencia No.:** 5

**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	Horas T-P	Semanas	
					TP	TR
Transformaciones lineales. 5.1 Definición de transformación lineal. 5.2 Núcleo e imagen de una transformación lineal. 5.3 Representación matricial de una transformación lineal. 5.4 Aplicación de las transformaciones lineales: reflexión, dilatación, contracción y rotación..	✓ Identificará cuándo una transformación es una transformación lineal. ✓ Obtendrá el núcleo y la imagen de una transformación lineal, así como la nulidad (dimensión del núcleo) y el rango (dimensión de la imagen). ✓ Representará una transformación lineal como una matriz. ✓ Encontrará matrices de transformación. Todos los subtemas. ✓ Utilizará software matemático para encontrar el núcleo y	✓ Propiciar el hábito de la lectura crítica para analizar el tema de transformaciones lineales. Realizar el desarrollo de la solución a problemas propuestos de transformaciones. ✓ Proponer problemas de transformaciones lineales a solucionar en el aula. ✓ Desarrollar casos prácticos sobre la aplicación de las transformaciones 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.	9 - 6	14-16	

**Observaciones:**

	Nombre de la Información Documentada:		Código: ITVO-AC-PR-03-01
	Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.		Revisión: 1
	Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1		Página 18 de 21

Indicadores de alcance	Valor del indicador
a) <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos.</b> Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad.	20%
b) <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas.</b> Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase.	10%
c) <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad).</b> Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.	30%
d) <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio).</b> 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.	10%
e) <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje.</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.	20%
f) <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.	10%


### Matriz de evaluación

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>							<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>							<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>							<b>Página 19 de 21</b>

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance						Evaluación Formativa de la competencia
		A	B	C	D	E	F	
Mapa conceptual de los números reales y sus propiedades.	5		2		1		2	Rubrica
Participación en clase, en la solución de problemas de aplicación de la unidad temática	20				5	10	5	Rubrica
Presentación de problemas resueltos en horario extra clase en forma individual y/o en equipo.	15	5	3			5	2	Rubrica
Examen escrito.	60	15	5	30	4	5	1	Rubrica
Total	100%	20	10	30	10	20	10	

**Porcentaje de aprobación y deserción**

Grupo	% Aprobación ordinaria	% Deserción
II1B		

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 20 de 21</b>

## 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.

### Apoyos didácticos:

- Internet
- Computadora
- Documentos relacionados con el tema

## 6. Calendarización de evaluación por semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED, X EF <sub>1</sub>	EF <sub>1</sub>	EF <sub>1</sub> , X	EF <sub>2</sub>	EF <sub>2</sub>	EF <sub>2</sub> X	EF <sub>3</sub>	EF <sub>3</sub>	EF <sub>3</sub> , X	EF <sub>4</sub>	EF <sub>4</sub>	EF <sub>4</sub>	EF <sub>4</sub> , X	EF <sub>5</sub>	EF <sub>5</sub>	EF <sub>5</sub> , X ES X
TR																
SD																

TP=tiempo planeado

TR= tiempo real

SD=seguimiento departamental


ED=evaluación diagnóstica

EF<sub>n</sub>= evaluación formativa (competencia específica)

ES=evaluación sumativa

## 7. Seguimiento de avance programático.

	Periodo programado para 1er y 2do. Seguimiento	Periodo programado para registro de reporte final
--	--	---

	<b>Nombre de la Información Documentada:</b>		<b>Código: ITVO-AC-PR-03-01</b>
	<b>Plan de avance programático e instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias.</b>		<b>Revisión: 1</b>
	<b>Referencia a la Norma ISO 9001:2015 8.1</b>		<b>Página 21 de 21</b>

Responsable	Semana 6	Semana 12	Semana 18 a 19
Docente			
Jefe de departamento			

## 8. Reporte final del semestre

Grupo	TOTAL DE ESTUDIANTES	ACREDITADOS		NO ACREDITADOS		DESERCIÓN	
		NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE	NUMERO	PORCENTAJE
II1B							

Fecha de elaboración: 23 de agosto 2021



Alfonso Pérez Rodríguez  
Nombre y firma del profesor

L.I. MANUAL FABIAN ROJAS  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONOMICO  
ADMINISTRATIVAS