

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS

AVANZADAS

PROGRAMA <u>Ingeniería Mecatrónica</u>

ACADÉMICO:

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal y Números Complejos NIVEL: L

OBJETIVO GENERAL:

Adquirir las herramientas básicas asociadas a espacios vectoriales que permitan el entendimiento, la modelación y la resolución de problemas asociados a la Ingeniería Mecatrónica y que estén ligados con estos conceptos, además del uso de software matemático que ayude a la realización de los desarrollos numéricos en los casos específicos de matrices y polinomios.

CONTENIDOS:

- I. Números Complejos
- II. Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales
- III. Espacios Vectoriales
- IV. Transformaciones Lineales
- V. Valores y Vectores Propios

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Se promoverá el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y el método de proyectos. El rol protagónico lo tendrá el alumno y el profesor será un facilitador del aprendizaje.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

entender textos relacionados con el curso

En el proceso de evaluación, que se vuelve continuo, se tomarán en cuenta las siguientes actividades: Realización de evaluaciones exploratorias, entrega individual de ejercicios y problemas, entrega por equipo de la solución de algún problema más elaborado y con aplicaciones concretas, realización y exposición, en equipo, de un proyecto de investigación, eficiencia en el manejo de software matemático, grado de manejo del idioma inglés para

BIBLIOGRAFÍA:

Anton H., Elementary Linear Algebra, 9th edition, 2005, Wiley, ISBN: 0-471-66960-1.

Grossman I. Stanley, *Elementary Linear Algebra*, 5th Edition, Brooks/Cole, Thomson Learning, 2004, ISBN: 13-978-970-10-6517-4.

Hoffman Kenneth, Ray Kunze, <u>Álgebra Lineal</u>, Segunda edición, Reimpresión 2005, Prentice Hall, ISBN: 0-13-022046-9.

Kolman, Algebra Lineal con Aplicaciones y Matlab, Prentice Hall. octava edición, México, 2006, ISBN: 970-26-0696-9

Strang Gilbert, Linear Algebra and its Applications, 4th edition, 2005, ISBN: 0-15-55-1005-3.

Uspensky J.V., Teoría de Ecuaciones, Segunda edición, Reimpresión 2007, Limusa, ISBN: 968-18-2335-4.



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL Interdisciplinaria de ingeniería y

TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica PROFESIONAL ASOCIADO: Profesional Asociado en

Automatización

ÁREA FORMATIVA: Científica básica.

MODALIDAD: Presencial.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal y

Números Complejos

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Teórica.
 Obligatoria.

VIGENCIA: Enero 2010

NIVEL: |

CRÉDITOS: 9.0 TEPIC 4.56 SATCA

PROPÓSITO GENERAL

Que se logre el aprendizaje de las cuestiones básicas de Álgebra lineal, como el manejo en general de espacios vectoriales y su aplicación a casos concretos (como espacios de matrices, polinomios, funciones, soluciones de sistemas de ecuaciones lineales, etc.) en dónde será muy importante el dominio de las competencias necesarias para hacer uso de software matemático y para leer y entender textos en inglés que tengan que ver con la unidad de aprendizaje y la Ingeniería Mecatrónica así como para relacionar los conceptos vistos con otras unidades de aprendizaje como: Ecuaciones Diferenciales, Cálculo Diferencial e Integral, Cálculo Vectorial y Análisis de Señales y Sistemas.

OBJETIVO GENERAL

Adquirir las herramientas básicas asociadas a espacios vectoriales que permitan el entendimiento, la modelación y la resolución de problemas asociados a la Ingeniería Mecatrónica y que estén ligados con estos conceptos, además del uso de software matemático que ayude a la realización de los desarrollos numéricos en los casos específicos de matrices y polinomios.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 0.0

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:

0.0

HORASTOTALES/SEMESTRE:81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR: La Academia de

Ciencias Básicas

REVISADA POR: Subdirección

Académica

APROBADA POR:

Consejo Técnico Consultivo Escolar

M. en C. Arodí Rafael Carvallo Domínguez Presidente del CTCE. AUTORIZADO POR:

Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

Ing. Rodrigo de Jesús Serrano Domínguez. Secretario Técnico de la Comisión de Programas Académicos.



SECRETARÍA ACADÉMICA



DE

9

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal y Números Complejos HOJA: 3

N° UNIDAD TEMÁTICA: I NOMBRE: Números Complejos

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Maneja de manera eficiente las operaciones básicas de números complejos, sus representaciones e interpretaciones geométricas.

No.	CONTENIDOS	Activi	HORAS AD Actividades de docencia		S TAA ades de idizaje nomo	CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		Т	Р	Т	Р	
1.1	Definición del campo de los complejos	0.5				6C
1.1.1	Origen					
1.1.2	Definición de Igualdad de números complejos					
1.2	Complejo Conjugado	0.5				
1.2.1	Parte real e Imaginaria					
1.2.2	Conjugado					
1.3	Operaciones Básicas	1.0		2.0		
1.3.1	Suma y resta					
1.3.2	Multiplicación y división					
1.4	Propiedades	1.0				
1.4.1	Propiedades de la adición					
1.4.2	Propiedades de la multiplicación					
1.4.3	Propiedades de la conjugación					
1.5	Módulo	1.0				
1.5.1	Definición de módulo					
1.5.2	Módulo de un producto					
1.5.3	Desigualdad del triángulo					
1.6	Representación geométrica, polar y exponencial	1.0		2.0		
1.6.1	Números complejos como parejas ordenadas y representación cartesiana					
1.6.2	Forma trigonométrica o polar					
1.6.3	Fórmula de Euler					
	Subtotales por Unidad temática:	5.0		4.0		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios de manera individual sobre los conceptos básicos de números complejos.

Elaboración de un trabajo de investigación referente al origen e importancia de los números complejos.

Uso de software para hacer cálculos con las operaciones básicas de números complejos.

Investigación y exposición por equipos sobre el tema de las raíces enésimas de la unidad (Los textos consultados se sugieren estén en Inglés) y su significado geométrico.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Entrega de ejercicios resueltos manualmente: 40% Entrega de ejercicios resueltos con software: 20%

Trabajo de investigación sobre el origen e importancia de los números complejos: 10% Investigación y exposición por equipos sobre las raíces enésimas de la unidad: 30%



N° UNIDAD TEMÁTICA: II

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DE

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal y Números Complejos.

HOJA: 4

NOMBRE: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales.

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Resuelve sistemas de ecuaciones lineales por diversos métodos (Gauss, Cramer, matriz inversa) y los aplica, usando software matemático, en la modelación y resolución de problemas directamente involucrados con la Ingeniería Mecatrónica.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		Activida Apren	S TAA ades de idizaje nomo	CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		Т	Р	Т	Р	
2.1	Matrices	1.5		2.0		1B, 2B, 3B,
2.1.1	Definición					4C
2.1.2	Tipos de matrices					
2.1.3	Operaciones con Matrices					
2.1.4	Operaciones elementales de filas					
2.1.5	Matrices reducidas por filas					
2.1.6	Inversa usando operaciones elementales de filas					
2.2	Sistemas de Ecuaciones Lineales	3.0		3.0		
2.2.1	Forma Matricial de un sistema de ecuaciones					
2.2.2	Método de eliminación de Gauss					
2.2.3	Problemas de Aplicación					
	·	4.0		3.0		
2.3	Determinantes					
2.3.1	Menores y Cofactores					
2.3.2	Inversa de una matriz usando cofactores					
2.3.3	Cálculo de determinantes usando					
	operaciones elementales de filas					
2.3.4	Regla de Cramer					
2.3.5	Interpretación Geométrica de los					
	determinantes 2 X 2 y 3 X 3					
	Subtotales por Unidad temática:	8.5		8.0		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver ejercicios de manera individual y manualmente

Resolver ejercicios usando software matemático y de manera individual

Realizar por equipo un proyecto de investigación que involucre el método de inducción matemática, usando software deducir y probar fórmulas de potencias enésimas de matrices

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Ejercicios resueltos individual y manualmente: 10%

Ejercicios resueltos individualmente y con el uso de software: 10% Proyecto de Investigación (incluye trabajo colaborativo): 30%

Evaluación exploratoria: 50%



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal y Números Complejos **HOJA**: 5 DE

N° UNIDAD TEMÁTICA: III **NOMBRE:** Espacios Vectoriales

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Determina alguna base en una estructura algebraica que corresponda a un espacio vectorial y la dimensión de estos espacios.

No.	CONTENIDOS		HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		
		T	Р	Т	Р		
3.1	Definiciones Básicas	1.5				1B, 3B, 5C	
3.1.1	Definición de espacio vectorial						
3.1.2	Subespacios						
3.1.3	Espacio euclidiano de dimensión n (primero ver los casos n =2 y n =3)						
3.1.4	Espacios de matrices						
3.1.5	Espacios de Polinomios						
3.1.6	Espacios de Funciones						
3.2	Dependencia e Independencia Lineal	3.0		3.0			
3.2.1	Combinaciones Lineales						
3.2.2	Subespacio generado						
3.2.3	Suma y suma directa de subespacios						
3.2.4	Conjuntos linealmente independientes						
3.2.5	Conjuntos linealmente dependientes						
3.3	Bases y Dimensión	4.5		6.0			
3.3.1	Definiciones de bases y dimensión						
3.3.2	Construcción de bases para los ejemplos conocidos						
3.3.3	Teorema sobre la dimensión de una suma de subespacios						
	Subtotales por Unidad temática:	9.0		9.0			

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver ejercicios de manera individual y manualmente

Resolver ejercicios usando software y de manera individual

Realizar un proyecto de investigación sobre códigos lineales (que son espacios vectoriales) que incluya una exposición por equipo y donde se enfatice su aplicación al envío de información.

Lectura de un artículo de divulgación en inglés y sobre alguno de los temas vistos y entrega de un resumen individual

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Ejercicios individuales y resueltos manualmente: 10%

Ejercicios individuales y usando software: 10%

Proyecto de investigación: 50% Lectura y entrega de resumen: 5% Evaluación exploratoria: 25%



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal y Números Complejos HOJA: 6 DE 9

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV NOMBRE: Transformaciones Lineales

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Calcula una base, la dimensión del núcleo y la imagen de ciertas transformaciones lineales que permitan la descripción y relación de los espacios vectoriales involucrados, así como su representación matricial.

No.	CONTENIDOS	Activi	AS AD dades cencia	Activida Apren	S TAA ades de dizaje nomo	CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	Р	Т	Р	
4.1 4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.4 4.1.5	Definiciones Básicas Núcleo e Imagen Bases y dimensión del núcleo y la imagen Transformaciones lineales inyectivas Transformaciones lineales suprayectivas Teorema de la dimensión	6.0		7.5		1B, 3B, 5C
4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.4	Transformaciones invertibles y matriz asociada Transformaciones lineales invertibles Isomorfismos Matriz Asociada Matriz de cambio de base	6.0		6.0		
	Subtotales por Unidad temática:	12.0		13.5		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolver ejercicios de manera individual y manualmente

Resolver ejercicios individualmente usando software

Realizar un proyecto de investigación donde se involucren los códigos detectores-correctores de error y donde se determine si las transformaciones lineales preservan los parámetros fundamentales de estos códigos (incluye una presentación por equipo).

Lectura y resumen de un artículo de divulgación en inglés y que se refiera a transformaciones lineales.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Ejercicios individuales y resueltos manualmente: 10% Ejercicios resueltos con el uso de software: 10%

Proyecto de Investigación: 40%

Lectura y Resumen: 5% Evaluación exploratoria: 35%



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal y Números Complejos HOJA: 7 DE 9

COMPETENCIA ESPECÍFICA

Calcula los valores propios de una matriz para determinar si es diagonalizable o no y las implicaciones que tiene a situaciones reales.

No.	CONTENIDOS	Activi de do	AS AD dades cencia	HORA Activid Apren Autó	CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		Т	Р	Т	Р	
5.1 5.1.1 5.1.2 5.1.3 5.1.4	Diagonalización Polinomio Característico Cálculo de valores y vectores propios Multiplicidad algebraica y Geométrica Matrices diagonalizables	6.0		6.0		3B, 4C, 5C
	Subtotales por Unidad temática:	6.0		6.0		

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Realizar ejercicios de manera individual y manualmente

Realizar ejercicios individualmente y con el uso de software

Lectura y resumen de un artículo de divulgación en inglés y sobre temas relacionados

Presenta ante el grupo un trabajo de investigación realizado en equipo donde aplicarán el principio de inducción matemática para demostrar cómo es el polinomio característico y los valores propios para matrices de tamaño n x n.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Ejercicios individuales y resueltos manualmente: 10% Ejercicios individuales y resueltos con software: 10%

Lectura y resumen: 5%

Trabajo de investigación en equipo: 40%

Evaluación exploratoria: 35%



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal Y Números Complejos HOJA: 8 DE 9

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

VALOR DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS

UNIDAD I: 16.5% UNIDAD II: 16.5% UNIDAD III: 33% UNIDAD IV: 17% UNIDAD V: 17%

Está unidad de aprendizaje puede acreditarse también mediante:

Para acreditar esta UAp por "saber demostrado" el estudiante presentará una evaluación exploratoria con previa aprobación de la Academia.

La Subdirección Académica en conjunto con la Academia de Ciencias Básicas determinará la equivalencia de la competencia con otras unidades de aprendizaje para tanto unidades académicas de IPN como externas.

CLAVE	В	С	BIBLIOGRAFÍA
1	Х		Anton H., <i>Elementary Linear Algebra</i> , 9th edition, 2005, Wiley, ISBN: 0-471-66960-1.
2	Х		Grossman I. Stanley, <u>Elementary Linear Algebra</u> , 5th Edition, Brooks/Cole, Thomson Learning, 2004, ISBN: 13-978-970-10-6517-4.
3	Х		Hoffman Kenneth, Ray Kunze, <u>Álgebra Lineal</u> , Segunda edición, Reimpresión 2005, Prentice Hall, ISBN: 0-13-022046-9.
4		Х	Kolman, Algebra Lineal con Aplicaciones y Matlab, Prentice Hall. Octava edición, México, 2006, ISBN: 970-26-0696-9.
5		X	Strang Gilbert, Linear <u>Algebra and its Applications</u> , 4th edition, 2005, ISBN: 0-15-55-1005-3.
6		Х	Uspensky J.V., <u>Teoría de Ecuaciones</u> , Segunda edición, Reimpresión 2007, Limusa, ISBN: 968-18-2335-4.



SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1	_	n	۸	T	n	9	C	ш	= 6	۸ د	EC	
	-	u	н		u		13	чı		T A	_	

UNIDAD ACAE		UNIDAD PROFESIONA AVANZADAS.	L INTERDISCIPLINA	RIA EN INGENIE	RÍA Y TECNOLOGÍAS
PROGRAMA ACADÉMICO:	Ingenierí	a Mecatrónica	NIVEL	1	
ÁREA DE FOR	MACIÓN:	Institucional	Científica Básica	Profesiona	l Terminal y de Integración
ACADEMIA:	Ciencias Bá	sicas	UNIDAD DE A		Álgebra Lineal y Números Complejos
ESPECIALIDA	D Y NIVEL	ACADÉMICO REQUER		en el área de Ma con maestría o do	temáticas o afín, de octorado.

2. OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Adquirir las herramientas básicas asociadas a espacios vectoriales que permitan el entendimiento, la modelación y la resolución de problemas asociados a la Ingeniería Mecatrónica y que estén ligados con estos conceptos, además del uso de software matemático que ayude a la realización de los desarrollos numéricos en los casos específicos de matrices y polinomios.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Herramientas Matemáticas de nível posgrado Álgebra Lineal Números Complejos Software Matemático (Matemática, Matlab, etc.) Del Modelo Educativo Institucional	Mínimo dos años de experiencia en el área de matemáticas ó ingeniería.	Manejo de grupos Comunicación. Capacidad de análisis y síntesis Manejo de técnicas didácticas Aplicación del Modelo Educativo Institucional	Honestidad. Responsabilidad. Innovación. Compromiso Social. Compromiso Institucional

ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
lombre y firma del Presidente de Academia	Nombre y firma del Subdirector Académico	Nombre del Director de la Unidad Académica
M. en C. Jorge Pérez Hernández		M. en C. Arodí Rafael Carvallo Domíngues