



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniero en Sistemas Computacionales.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal.

NIVEL: I

OBJETIVO GENERAL:

Adquirir las herramientas de la eliminación de Gauss-Jordan matricial con pivoteo para el manejo y aplicación de las transformaciones lineales de los espacios vectoriales así como su representación canónica de Jordan y comprender la importancia de éstos en la representación de los fenómenos que involucran cualquier rama de la ciencia para su implementación dentro de los programas de computación.

CONTENIDOS:

- I. Sistemas de Ecuaciones Lineales.
- II. Espacios Vectoriales.
- III. Transformaciones Lineales.
- IV. Representación Canónica de Jordan

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Se utilizará la metodología del aprendizaje grupal y el desarrollo de Competencias, las cuales requieren de la participación activa y constante de los asistentes, análisis de la información que posibilite la integración de los aspectos teóricos, análisis y solución de problemas.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

El criterio utilizado para la acreditación de esta unidad de aprendizaje es la evaluación continua, la cual requiere de la consideración de la asistencia a clase y participación activa, entrega de trabajos de investigación, actividades individuales y de equipo y evaluaciones individuales.

Se comenzará con un examen diagnóstico sin valor, las siguientes evaluaciones se harán con el promedio ponderado de las actividades reportadas en cada una de las unidades temáticas. Dentro de las cuales se consideran las siguientes evidencias:

Examen escrito de conocimientos.

Actitud en el trabajo dentro del salón de clase.

Pertinencia de comentarios, preguntas y respuestas durante la clase.

Solución de listas de ejercicios, problemarios y tareas.

Capacidad de entendimiento y manejo del software matemático para resolver problemas de álgebra matricial.

Ingenio, creatividad y contenido en la presentación del tema ante el grupo usando técnicas variadas de aprendizaje, desenvolvimiento escénico y dominio del tema durante la exposición.

Eficiencia, eficacia y validación de los programas de computación solicitados.

Grado de comprensión del idioma y grado de extracción de los puntos importantes del material revisado en inglés.

Traducción y resolución de lista de ejercicios en inglés.

BIBLIOGRAFÍA:

Grossman, Stanley I. Álgebra Lineal, quinta edición, Mc. Graw Hill, México, 1996, 634 págs., ISBN 13-978-970-10-6517-4

Kolman, Algebra Lineal con Aplicaciones y Matlab, Prentice Hall. octava edición, México, 2006, 734 págs. ISBN 970-26-0696-9

Nakos George; Álgebra Lineal con aplicaciones; Internacional Thomson Editores. 1ª Ed, México 1999; 661págs. ISBN 968-7529-86-5

Williams, Garet. Álgebra Lineal con aplicaciones, cuarta edición, Mc. Graw Hill, México, 2001, 646 págs. ISBN 970-10-3838-X



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA:

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA ACADÉMICO:

Ingeniero en Sistemas Computacionales.

PROFESIONAL ASOCIADO: Analista Programador de Sistemas de Información.

ÁREA FORMATIVA: Científica básica.

MODALIDAD: Presencial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:

1) Teórica

2) Obligatoria.

VIGENCIA: 2009

NIVEL: I

CRÉDITOS: 9 (4.39)

PROPÓSITO GENERAL

Que el estudiante construya los distintos elementos del álgebra lineal para su sólida formación integral, esto estará consolidado al mostrar las habilidades adquiridas en la solución de sistemas de ecuaciones lineales, el manejo de los espacios vectoriales, las transformaciones lineales, la representación canónica de Jordan de las matrices cuadradas para el apoyo en la elaboración de programas y sistemas a lo largo de su desarrollo profesional y a través de la valoración de las competencias adquiridas en las unidades de aprendizaje relacionadas como: Matemáticas Discretas, Cálculo, Electrónica, Métodos Numéricos y Análisis Vectorial.

OBJETIVO GENERAL

Adquirir las herramientas de la eliminación de Gauss-Jordan matricial con pivoteo para el manejo y aplicación de las transformaciones lineales de los espacios vectoriales así como su representación canónica de Jordan y comprender la importancia de éstos en la representación de los fenómenos que involucran cualquier rama de la ciencia para su implementación dentro de los programas de computación.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 4.5

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 0.0

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 81.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:
0.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE:
81.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE
REDISEÑADA, POR: Academia de Ciencias Básicas

REVISADA POR:

M. en C. Flavio A. Sánchez Garfias
Subdirección Académica

APROBADA POR:

Consejo Técnico Consultivo Escolar.
2009

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro
Presidente del CTCE.

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

2009

Dr. David Jaramillo Viguera
Secretario de la Comisión de Programas Académicos



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal

HOJA: 3 DE 7

N° UNIDAD TEMÁTICA: I NOMBRE: Sistemas de Ecuaciones Lineales.

OBJETIVO PARTICULAR

Plantear y resolver sistemas de ecuaciones lineales correspondientes a diversos problemas de aplicación, así como interpretar la solución obtenida, mediante la aplicación de los métodos de Gauss-Jordan o matriz inversa y haciendo uso de software matemático.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Sistema de Ecuaciones Lineales	2.5		5		1B, 2B
1.1.1	Ecuaciones lineales con dos incógnitas.					
1.1.2	Ecuaciones lineales con tres incógnitas.					
1.1.3	Sistema de m ecuaciones lineales con n					
1.1.4	incógnitas					
1.1.5	Eliminación de Gauss y de Gauss-Jordan con pivoteo.					
	Sistema de ecuaciones lineales homogéneas.					
1.2	Matrices.	3		7.5		2B, 6C
1.2.1	Representación matricial de un sistema de ecuaciones.					
1.2.2	Definición de matriz.					
1.2.3	Álgebra matricial.					
1.3	Determinantes.	2		2.5		2B, 6C
1.3.1	Definición.					
1.3.2	Propiedades y cálculo de determinantes.					
1.3.3	Regla de Cramer.					
1.4	Inversa de una Matriz.	1.5		3		2B, 6C
1.4.1	Matrices elementales y matrices equivalentes a la matriz Identidad.					
1.4.2	La inversa de una matriz como producto de matrices elementales.					
1.4.3	Transpuesta de una matriz.					
1.4.4	La inversa de una matriz a través de su adjunta.					
1.4.5	Solución de sistema de ecuaciones lineales usando la inversa de la matriz de coeficientes.					
	Subtotales por Unidad temática*:	SUMA 9	SUMA	SUMA 18	SUMA	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Discusión por parejas o tríos de los diversos casos gráficos de sistemas de ecuaciones lineales con dos y tres incógnitas.

Solución de diversos ejercicios de álgebra matricial de manera manual.

Implementación de software en la resolución de las operaciones matriciales.

Construcción de la inversa de una matriz con la teoría de sistemas de ecuaciones y operaciones matriciales.

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con ayuda de la inversa de la matriz de coeficientes.

Resolución de tareas.

Elaboración de un compendio de la unidad con palabras propias.

Elaboración de un resumen de capítulos seleccionados de bibliografía en inglés.

Solución de problemas de álgebra matricial usando software en inglés.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita. 50%

Pertinencia de comentarios, preguntas y respuestas durante la clase. 15%

Solución de listas de ejercicios, problemarios y tareas. 15%

Grado de comprensión del idioma y grado de extracción de los puntos importantes del material revisado en inglés. 10%.

Capacidad de entendimiento y manejo del software matemático para resolver problemas de álgebra matricial. 10%.

Los contenidos de esta unidad temática formarán la primera evaluación parcial



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal.

HOJA: 4 DE 7

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Espacios vectoriales.				
OBJETIVO PARTICULAR						
Construir las bases de espacios vectoriales para utilizarlos como sistemas de coordenadas en diferentes aplicaciones a lo largo de la formación profesional del ingeniero en sistemas computacionales.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1 2.1.1 2.1.2	Espacios vectoriales. Definición y propiedades básicas. Ejemplos de espacios vectoriales de distintos géneros.	0.5		1		3B
2.2 2.2.1 2.2.2	Subespacios. Definición y propiedades. Ejemplos de subespacios vectoriales de distintos géneros.	0.5		1		1B, 3B
2.3 2.3.1 2.3.2	Combinaciones lineales. Espacio generado. Dependencia e independencia lineal.	1		2		1B, 6C
2.4 2.4.1 2.4.2	Bases de un Espacio Vectorial. Dimensión de un espacio vectorial. Rango y Nulidad de una Matriz.	1		2		1B, 3B, 6C
2.5 2.5.1	Cambio de Base. Matriz Cambio de Base.	1		2		6C, 3B
2.6 2.6.1 2.6.2	Espacios con producto Interno. Bases ortonormales. Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt	1		2		1B, 6C
	Subtotales por Unidad temática*:	SUMA 5	SUMA	SUMA 10	SUMA	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Búsqueda de definiciones y discusión de conceptos por equipos reducidos.

Exposición de temas con ayuda del power point y cañón.

Realización de un programa de computación que implemente el cambio de base o el proceso de Gram-Schmidt para ortonormalizar bases.

Solución de ejercicios.

Resolución de la lista de ejercicios en inglés.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita 40 %

Pertinencia de comentarios, preguntas y respuestas durante la clase. 10%

Solución de listas de ejercicios, problemarios y tareas. 16%

Desenvolvimiento escénico y dominio del tema durante la exposición. 10%

Eficiencia y eficacia del programa de computación. 15%

Traducción y resolución de lista en inglés de ejercicios. 9%

Los contenidos de esta unidad temática, junto con los de la unidad temática III formarán la segunda evaluación parcial



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal.

HOJA: 5 DE 7

N° UNIDAD TEMÁTICA: III			NOMBRE: Transformaciones lineales.			
OBJETIVO PARTICULAR						
Realizar un programa de computación de manipulación simple de imágenes mediante el uso de transformaciones lineales identificando su Kernell, su imagen, y la forma matricial de la transformación lineal.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1 3.1.1 3.1.2	Transformaciones Lineales. Definición y propiedades. Imagen y Kernel de una transformación lineal.	1.5		3		3B, 6C
3.2 3.2.1	Representación Matricial de una Transformación lineal. Matrices Semejantes y cambio de base en la representación matricial de una transformación.	1		2		2B, 3B
3.3 3.3.1 3.3.2	Isomorfismos. Transformación Inversa. Definición y ejemplos de espacios isomorfos.	1.5		3		2B, 6C
	Subtotales por Unidad temática*:	SUMA 4	SUMA	SUMA 8	SUMA	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Presentación de un tema por equipo utilizando un podcast, videocast, obra de teatro, historieta, caricatura, etc.
Realización de un programa de computación que manipule imágenes simples mediante el uso de las transformaciones lineales.
Discusión por equipos de preguntas estratégicas preparadas por el profesor que ayuden al alumno a construir los conocimientos en base a la teoría previamente vista.
Resolución de problemas y ejercicios de manera individual y por equipo dentro y fuera del salón de clase.
Discusión de ejemplos en inglés resueltos.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita. 45%
Ingenio, creatividad y contenido en la presentación del tema ante el grupo. 20%
Validación del programa y que haga lo que se pidió. 15%
Actitud durante las discusiones dentro del salón de clase. 5%
Resolución de problemarios y tareas. 5%
Responder un cuestionario que evalúe el grado de comprensión del material revisado en inglés. 10%

Los contenidos de esta unidad temática, junto con los de la unidad temática II formarán la segunda evaluación parcial



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal.

HOJA: 6 DE 7

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Representación Canónica de Jordan.				
OBJETIVO PARTICULAR						
Identificar cuándo una matriz es diagonalizable y obtener la representación canónica de Jordán para resolver problemas que se presentan en la ingeniería mediante la aplicación de los temas de las unidades anteriores.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Valores y vectores característicos.	1.5		3		1B, 5C, 4C
4.1.1	Definición y polinomio característico.					
4.1.2	Cálculo de vectores característicos.					1B, 5C
4.2	Diagonalización de matrices.	1		2		1B, 5C, 4C
4.3	Matrices Simétricas y diagonalización ortogonal.	1.5		3		1B, 5C
4.4	Formas Cuadráticas y Secciones Cónicas.	1.5		3		1B, 4C
4.5	Forma Canónica de Jordan.	2		3.5		1B, 4C
4.6	Aplicaciones a Ecuaciones diferenciales matriciales.	1.5		3.5		
	Subtotales por Unidad temática*:	SUMA 9	SUMA	SUMA 18	SUMA	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Resolución de ejercicios y problemas de manera individual y por equipo.

Búsqueda, resumen y presentación ante el grupo de artículos que utilicen la teoría de la unidad temática en revistas especializadas tanto de álgebra lineal como de computación publicadas en inglés.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita. 60%

Calidad y pertinencia de la investigación realizada en los diversos medios solicitados. 10%

Actitud ante el trabajo y colaboración con los compañeros del grupo y con el profesor. 5%

Habilidad en la resolución de diversos problemas de aplicación. 15%

Capacidad de búsqueda de material electrónico, habilidad de presentarlo ante el grupo de manera sencilla y completa. 10%

Los contenidos de esta unidad temática formarán la tercera evaluación parcial



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Álgebra Lineal

HOJA: 7 DE 7

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Examen diagnóstico sin valor.

La primera evaluación parcial se hará con el promedio ponderado de las actividades reportadas de la unidad temática I y representará el 33% de la evaluación final. Las cuales son:

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita. 50%

Actitud en el trabajo dentro del salón de clase. 10 %

Pertinencia de comentarios, preguntas y respuestas durante la clase. 10%

Solución de listas de ejercicios, problemarios y tareas. 10%

Grado de comprensión del idioma y grado de extracción de los puntos importantes del material revisado en inglés. 10%.

Capacidad de entendimiento y manejo del software matemático para resolver problemas de álgebra matricial. 10%.

La segunda evaluación se hará con el promedio ponderado de las actividades reportadas de las unidades temáticas II y III, y formarán el 34% de la evaluación final. Las cuales son:

Unidad temática II

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita. 40 %

Actitud en el trabajo dentro del salón de clase. 8 %

Pertinencia de comentarios, preguntas y respuestas durante la clase. 8%

Solución de listas de ejercicios, problemarios y tareas. 10%

Desenvolvimiento escénico y dominio del tema durante la exposición. 10%

Eficiencia y eficacia del programa de computación. 15%

Traducción y resolución de lista en inglés de ejercicios. 9%

Unidad temática III

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita. 45%

Ingenio, creatividad y contenido en la presentación del tema ante el grupo. 20%

Validación del programa y que haga lo que se pidió. 15%

Actitud durante las discusiones dentro del salón de clase. 5%

Resolución de problemarios y tareas. 5%

Responder un cuestionario que evalúe el grado de comprensión del material revisado en inglés. 10%

La tercera evaluación se hará con el promedio ponderado de las actividades reportadas de la unidad temática IV, y será el 33% de la evaluación final. Las cuales son:

Examen exploratorio de conocimientos en forma escrita. 60%

Calidad y pertinencia de la investigación realizada en los diversos medios solicitados. 10%

Actitud ante el trabajo y la colaboración con los compañeros del grupo y con el profesor. 5%

Habilidad en la resolución de diversos problemas de aplicación. 15%

Capacidad de búsqueda de material electrónico, habilidad de presentarlo ante el grupo de manera sencilla y completa. 10%

La Unidad de Aprendizaje podrá ser cursada en cualquier unidad académica del IPN del área Físico Matemática, siempre y cuando, cubra un mínimo del 80% del contenido de ésta Unidad Temática.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Grossman, Stanley I. <u>Álgebra Lineal</u> , quinta edición, Mc. Graw Hill, México, 1996, 634 págs., ISBN 13-978-970-10-6517-4
2	X		Kolman, <u>Algebra Lineal con Aplicaciones y Matlab</u> , Prentice Hall. octava edición, México, 2006, 734 págs. ISBN 970-26-0696-9
3	X		Nakos George; <u>Álgebra Lineal con aplicaciones</u> ; Internacional Thomson Editores. 1ª Ed, México 1999; 661págs. ISBN 968-7529-86-5
4		X	Noble, B. y Daniels, J. W.; <u>Álgebra Lineal Aplicada</u> ; Prentice may Hispanoamericana 3ª. Ed., México, 1992; 527 págs ISBN 968-880-173-9
5		X	Poole, Davis. <u>Álgebra Lineal una introducción moderna</u> , Editorial Thomson, segunda edición, México 2006, 712 págs. ISBN 97-06-86595-0
6		X	Williams, Garet. <u>Álgebra Lineal con aplicaciones</u> , cuarta edición, Mc. Graw Hill, México, 2001, 646 págs. ISBN 970-10-3838-X



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA

ACADÉMICO: Ingeniero es Sistemas Computacionales NIVEL I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	----------------------	-------------	------------------------------

ACADEMIA: Ciencias Básicas

UNIDAD DE APRENDIZAJE: _____

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: M. en C. en Matemáticas o áreas afines

2. OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Adquirir las herramientas de la eliminación de Gauss-Jordan matricial con pivoteo para el manejo y aplicación de las transformaciones lineales de los espacios vectoriales así como su representación canónica de Jordan y comprender la importancia de éstos en la representación de los fenómenos que involucran cualquier rama de la ciencia para su implementación dentro de los programas de computación.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Conocimientos de Matemáticas a nivel superior. Conocer el MEI	Docente en el nivel superior en el área de ciencias básicas y/o estar dedicado a actividades profesionales relacionadas con algún área de matemáticas.	Comunicación Pensamiento crítico Relación Liderazgo Investigación Docencia Integrar conocimientos Creatividad Pedagogía Ingenio Grado de abstracción Habilidad para mantener la atención del estudiante Organizar actividades que favorezcan el intercambio de ideas entre alumnos Aplicar el proceso de educativo del MEI	Responsabilidad Tolerancia Honestidad Respeto Compromiso social Paciencia Disciplina Constancia Confiable

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

M. en C. Martha Patricia Jiménez Villanueva

M. en C. Flavio A. Sánchez Garfías

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro

