

I. Datos Generales de la Asignatura

Unidad Académica		Programa Educativo		Área Académica			Año – Semestre	
DICEA		LE, IEA, LAN, LCI		METODOS CUANTITATIVO			CUARTO - PRIMERO	
Clave	Denominación de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión		
3320	ÁLGEBRA LINEAL			21 DE JULIO DE 2011				
Área del conocimiento:		MÉTODOS CUANTITATIVOS - TRONCO COMÚN						
Responsable del Programa:		DR OSCAR J. GALINDO TIJERINA MC MARÍA DEL SOCORRO FERNANDEZ SILVA						
Distribución de horas formativas								
Horas Semanales				Horas Semestrales			Créditos Totales	
Teoría	Práctica	Viaje de Estudios	Trabajo independiente	Teoría	Práctica	Totales		
3	1.5	0	2.25	48	24	72		6.75
Nivel		Carácter		Tipo		Modalidad		
Medio Superior		()	Obligatoria	(X)	Teórico	()	Presencial	(X)
Licenciatura		(X)	Optativa	()	Práctico	()	Mixto	()
Posgrado		()	Electiva	()	Teórico-Práctico	(X)	En Línea	()
Contextualización de la asignatura (módulo, disciplina, unidades de competencia):								
<p>La asignatura se ubica en el Área de Conocimiento de Métodos Cuantitativos del Tronco Común. El curso se desarrolla en el primer semestre del cuarto año en los siguientes Programas Educativos: Licenciatura en Administración (LA); Licenciatura en Comercio Internacional (LCI); Licenciatura en Economía (LE); Ingeniero en Economía Agrícola (IEA) y es parte esencial de los planes de estudio. La DICEA ha considerado que una de las características diferenciales de las carreras que imparte, en relación con programas análogos impartidos en otras Universidades del país y del mundo, es una amplia y sólida formación en Métodos</p> <p>Cuantitativos, característico de las profesiones con un perfil moderno. La precisión, la exactitud y el rigor lógico, propio de los métodos cuantitativos, son exigencias características de la vida moderna.</p>								



A nivel horizontal, la asignatura mantiene una relación con las siguientes asignaturas Contabilidad General, Administración I, y Microeconomía I, que se imparten a la par y para las cuales será un apoyo, ya que la enseñanza moderna de estas materias requiere del empleo de las herramientas matemáticas que se les proporcionarán en el curso.

A nivel vertical, Álgebra Lineal proporciona los conceptos y métodos que emplean las materias de Cálculo Multivariado y Estadística y Probabilidad. La materia es simultáneamente de orden teórico y práctico.

El propósito de esta asignatura es desarrollar en los estudiantes la competencia de aplicar los conceptos y los procedimientos del Álgebra Lineal que lo preparen para practicar los modelos lineales que son usados en las ciencias económicas administrativas.

Para el logro de las competencias relacionadas con la asignatura, se emplearán las siguientes estrategias de enseñanza y aprendizaje:

- 1) exposiciones del maestro, tanto de la teoría como de sus aplicaciones, en el aula y en el laboratorio de cómputo; se emplearán series de ejercicios en clase y laboratorio a desarrollar extra clase; consulta de aspectos teóricos, metodológicos e históricos.
- 2) Participación activa de los estudiantes en clase; la realización de ejercicios en clase en forma individual y por equipos de trabajo; ampliar el tema de estudio a través de la investigación bibliográfica, que es parte del trabajo independiente.
- 3) Las actividades a desarrollar durante el curso consideran: a) la exposición y solución en cada clase de ejemplos de cada tema y la solución de otros por parte de los alumnos, guiados por el maestro, b) la solución de laboratorios de cada tema, diseñados por el maestro, c) la supervisión y asesoría de éste en cada laboratorio. Cada asesoría se realizará antes de algún examen parcial y d) el desarrollo de cuatro prácticas, en el Laboratorio de Cómputo de la DICEA.

Estas actividades se desarrollan dentro de un enfoque por competencias en un ambiente de aprendizaje significativo.

La organización general del curso retoma los siguientes temas: Álgebra de Espacios Vectoriales; Álgebra de Matrices y de Aplicaciones Lineales y Álgebra de Formas Algebraicas.



II. Propósito y Competencia (s) académica (s) de la asignatura.

Propósito:

Aplicar los conceptos y los procedimientos del Álgebra Lineal mediante las técnicas propias de ésta disciplina como instrumentos en las posibles soluciones a problemas propias de las Ciencias económico-administrativas para practicar los modelos lineales que son usados en las ciencias económicas administrativas.

COMPETENCIAS GENERICAS:

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. (Pensamiento lógico- científico).
2. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
3. Habilidades para generar, buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas

COMPETENCIAS PROFESIONALES:

1. Contribuye al estudio de una de las tendencias actuales de la economía, la Formalización
2. Analiza las tendencias económicas aplicando los instrumentos cuantitativos a la teoría económica y a la teoría marxista.

COMPETENCIAS ACADEMICAS:

1. Aplica y resuelve situaciones socioeconómicas con los procedimientos del álgebra lineal a través de modelos lineales.

III. Evidencias Generales de Desempeño

Productos o evidencias Generales	Estrategias y Criterios Generales de Evaluación de Desempeño
Reporte de práctica de	Lista de cotejo para revisión de práctica de laboratorio: Examen en el laboratorio de cómputo.



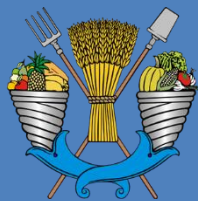
Laboratorio.	
Exámenes escritos de cada bloque	Revisión de exámenes escritos, empleando como criterios: respuesta correcta, procedimientos completos.
Ejercicios presenciales en clase.	Realizados de manera correcta en el salón de clase en dos formas: individual o en equipos, utilizando los procedimientos expuestos.

IV. Estructura Básica del programa

UNIDAD DE APRENDIZAJE No 1	ALGEBRA DE ESPACIOS VECTORIALES	
HORAS TEORIA	9 horas	
HORAS PRACTICA	4.5 horas	
Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje:		
<i>Identificar el Concepto de Álgebra Lineal, en el contexto de la Teoría de las Álgebras y de la Matemática y para enunciar la Teoría de los Espacios vectoriales.</i>		
Contenido de la Unidad de Aprendizaje		
Elementos de la Competencia		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>1. Introducción. La Matemática y el Álgebra. La Matemática y su importancia.</p> <p>El Álgebra y Las Álgebras. La operación binaria y las estructuras algebraicas: el Grupo, el Anillo y el Campo Matemáticos. Isomorfismo de álgebras y el método analógico. El Álgebra Abstracta y las Álgebra Particulares; las Tres Álgebras del Álgebra Lineal. Álgebra Lineal y Modelos Lineales.</p> <p>2. Vectores y Operaciones Vectoriales. Ortogonalidad. Dependencia Lineal; Base y Bases Ortogonales y Ortonormales.</p>	<p>Realiza abstracciones para llegar a construir los conceptos de: Matemática, Álgebras particulares y de Algebra General; de Estructura Matemática e identifica las diferentes estructuras algebraicas.</p> <p>Construye el concepto de vector como elemento de un Espacio vectorial; e identifica los diferentes tipos de espacios vectoriales.</p> <p>Realiza operaciones con vectores numéricos.</p> <p>Construye el concepto de Base de un espacio vectorial; de base ortogonal y base ortonormal.</p>	<p>Es proactivo con deseo de superación; disponibilidad al trabajo; actitud crítica; postura ética. Responsabilidad en las tareas asignadas durante el curso.</p>



<p>Ortogonalización de Gram-Schmidt. Espacios Vectoriales, Espacios Afines y Espacios Euclídeos. Isomorfismo de espacios lineales.</p>	<p>Construye una base ortogonal y otra ortonormal a partir de una base cualquiera. Construye los conceptos de dependencia e Independencia Lineal de un conjunto de vectores</p>	
Materiales y recursos a utilizar		
Didácticos	Tecnológicos, informáticos y de comunicación	
<p><i>Aula, pizarrón, software, material didáctico digital, libros y series de ejercicios.</i></p>	<p><i>Plataformas institucionales, computadora personal, software especializado de comunicación, laboratorio de cómputo</i></p>	
Estrategias de enseñanza	Actividades de aprendizaje	
<p><i>Presentaciones del profesor, supervisión de prácticas, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en laboratorio.</i></p>	<p><i>Tareas, ejercicios en clase, práctica, lecturas sobre un tema, análisis de publicaciones científicas, estudio personal del bloque</i></p>	
Productos o evidencias de desempeño	Criterios de Evaluación del Desempeño	
<p><i>Informe de tarea</i></p>	<p><i>Forma: Presentación en el cuaderno. Fondo: Solución correcta.</i></p>	
<p>Ejercicios</p>	<p><i>Lista de cotejo de ejercicios Forma: Presentación en el cuaderno. Fondo: Solución correcta.</i></p>	
<p>Reporte de práctica</p>	<p><i>Forma: Presentación completa en computadora, impresa Fondo: Solución correcta</i></p>	
<p>Laboratorios resueltos.</p>	<p><i>Lista de cotejo de laboratorios resueltos Forma: Presentación en el cuaderno. Fondo: Solución correcta.</i></p>	
<p><i>Examen escrito</i></p>	<p><i>Solución correcta y procedimiento completo.</i></p>	



ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Actividad práctica 1: Identificación de un álgebra.

Propósito: Mostrar el concepto de un álgebra a través de un conjunto no vacío y dos operaciones definidas para ilustrar la relación entre dos fenómenos.

Tiempo: 1.5 horas

Lugar: Salón de clases.

Actividad práctica 2: Identificación del concepto de vector.

Propósito: Identificar el concepto de vector por medio de un conjunto ordenado de números en el espacio n-dimensional para su aplicación en las variables económicas.

Tiempo: 1.5 horas

Lugar: Salón de clases.

Actividad práctica 3: Identificación de un espacio lineal.

Propósito: Identificar el concepto de espacio lineal, utilizando la suma de vectores y multiplicación por un escalar con el fin de aplicarlo en un modelo lineal.

Tiempo: 1.5 horas

Lugar: Salón de clases.

UNIDAD DE APRENDIZAJE No 2	Álgebra de matrices y de Aplicaciones Lineales.
HORAS TEORÍA	18 horas
HORAS PRÁCTICA	9 horas
Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje	
<i>Identificar los Conceptos de Matriz y Aplicación Lineal para plantear y resolver problemas a través de problemas planteados en términos de ecuaciones lineales simultáneas basándose en matrices mediante el trabajo en equipo y una actitud responsable.</i>	



Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>3. Matrices y Operaciones Matriciales. Determinantes. Matriz Inversa.</p> <p>4. Aplicaciones Lineales. Matriz de una Aplicación Lineal. Aplicaciones Lineales Elementales. Rango de una Aplicación Lineal y Rango de una matriz correspondiente. Escalonamiento y Diagonalización. La Inversa de Jordán.</p> <p>5. Sistemas de Ecuaciones Simultáneas. El Teorema de Kronecker- Capelli y las Condiciones de Rango. Los Métodos de Solución de los Sistemas Compatibles Determinados: el Explícito, el de Crámer, el de Gauss y el de Jordán. Los Sistemas Compatibles Indeterminados y sus procedimientos de solución. Los Sistemas Homogéneos. Las Soluciones Básicas y la Programación Lineal; las soluciones no degeneradas y las degeneradas.</p> <p>1. Aplicaciones. Expresión de un vector en términos de una base; cambios de base y cambios de sistemas coordinados. Solución numérica del problema de la dependencia / independencia lineal. Aplicaciones a la Microeconomía: Equilibrio de mercado en sistemas lineales. Aplicaciones a al Macroeconomía: El Modelo de Insumo- Producto de Wassily Leontieff. Modelos Keynesianos. Aplicaciones a la Mercadotecnia y a los estudios de Opinión: Cadenas de Markov. Aplicaciones a la Econometría: Obtención de los Estimadores de Regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios. Aplicaciones a la Programación Lineal: Soluciones</p>	<p>Construye el concepto de Matriz; Realiza operaciones matriciales. Invierte matrices.</p> <p>Comprende el concepto de Aplicación Lineal; verifica si una aplicación es lineal.</p> <p>Identifica el concepto de Rango de una Matriz y Rango de una Aplicación Lineal. Emplea el concepto de Aplicación Lineal Elemental para escalar y diagonalizar matrices. Invierte matrices mediante aplicaciones lineales elementales.</p> <p>Resuelve un sistema de ecuaciones lineales a través de diferentes procedimientos.</p> <p>Con el fin de entender que lo aprendido en el curso es ampliamente aplicable a las Ciencias Económico-Administrativas, se realizan los siguientes ejercicios:</p> <p>Determina si un conjunto de vectores es Linealmente Independiente o Dependiente. Comprende de manera elemental los conceptos de 'equilibrio de mercado' y sabe calcularlo de manera cuantitativa en modelos lineales. Comprende de manera elemental los modelos</p>	<p>Deseo de superación; capacidad de trabajo en equipo; actitud crítica; postura ética, en especial en la evaluación.</p>



Básicas.	Keynesianos Simples de naturaleza lineal, el modelo de Insumo producto de Leontieff; las cadenas de Markov; y aplica el concepto de 'soluciones básicas' a la programación Lineal.
Materiales y recursos a utilizar	
Didácticos	Tecnológicos, informáticos y de comunicación
Aula, pizarrón, software, laboratorio de cómputo, bibliotecas,	Plataforma institucional Manhattan y/o Moodle, computadora personal, software especializado de comunicación.
Estrategias de enseñanza	Actividades de aprendizaje
Presentaciones, supervisión de prácticas, enseñanza basada en problemas, enseñanza basada en laboratorios. Práctica de laboratorio de cómputo sobre matrices, aplicaciones lineales y ecuaciones simultáneas.	Tareas, ejercicios en clase, práctica, lecturas sobre un tema, análisis de publicaciones científicas, estudio personal del bloque.
Evidencias de Desempeño	
Productos o evidencias de desempeño	Criterios de Evaluación del Desempeño
Informe de tarea	<i>Forma: Presentación en el cuaderno. Fondo: Solución correcta.</i>
Ejercicios	<i>Lista de cotejo de ejercicios Forma: Presentación en el cuaderno. Fondo: Solución correcta.</i>
Reporte de práctica	<i>Forma: Presentación completa en computadora, impresa Fondo: Solución correcta.</i>
Laboratorios resueltos.	<i>Lista de cotejo de laboratorios resueltos Forma: Presentación en el cuaderno. Fondo: Solución correcta.</i>
Resúmenes de Publicación Científica, que corresponde al trabajo independiente.	<i>Lista de cotejo de resúmenes de Publicación Científica Forma: Presentación de resumen. Fondo: comprensión del tema.</i>
Examen	<i>1er examen escrito del bloque II</i>



ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Actividad Práctica 4: Operaciones con Matrices, Rango y Diagonalización.

Tiempo: 4.5 hrs.

Lugar: aula y laboratorio de cómputo.

Actividad Práctica 5: Solución de Sistemas de Ecuaciones Simultáneas y aplicaciones.

Tiempo: 4.5 hrs

Lugar: Aula y laboratorio de cómputo.

UNIDAD DE APRENDIZAJE No 3	Álgebra de las Formas Algebraicas.	
HORAS TEORÍA	21 horas	
HORAS PRÁCTICA	10.5 horas	
Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje:		
<i>Investigar y relacionar los conceptos de Forma Algebraica, para calcular las formas algebraicas cuadráticas a través de ejercicios así como su operatividad y sus aplicaciones con una actitud crítica.</i>		
Contenido de la Unidad de Aprendizaje		
Elementos de la Competencia		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
7. Formas Lineales. Formas Bilineales y Formas Cuadráticas. Matriz de una Forma Cuadrática y el Criterio de Sylvester para su clasificación. 8. El Problemas de Vectores y Valores Característicos. Multiplicidad geométrica y algebraica. Teoremas sobre Eigenvalores y Eigenvectores. Transformaciones de Semejanza. Diagonalización de una Matriz y de una Forma Cuadrática. Ejes de una Forma cuadrática y su Rotación.	Diferencia el concepto de Forma Algebraica, Forma Lineal, Bilineal y Cuadrática. Comprende el significado de la clasificación de las Formas Cuadráticas en forma analítica y gráfica; Identifica los conceptos de Eigenvalor y Eigenvector, sus propiedades y sus aplicaciones. Aplica los criterios de Sylvester y de	Deseo de superación; capacidad de trabajo en equipo; actitud crítica; postura ética, en especial en la evaluación.



Práctica No 4: Eigenvectores y Eigenvalores. Gráficos de Formas Cuadráticas Centradas y Rotación de Ejes Principales de Formas Cuadráticas

Eigenvalores para clasificar Formas Cuadráticas.

Materiales y recursos a utilizar

Didácticos

Aula, pizarrón, software, laboratorio de cómputo, bibliotecas,

Tecnológicos, informáticos y de comunicación

Plataforma institucional Manhattan y/o Moodle, computadora personal, software especializado de comunicación..

Estrategias de enseñanza

Presentaciones, supervisión de prácticas, planteamiento de problemas, entrega de laboratorio. Práctica de laboratorio de cómputo sobre eigenvectores y eigenvalores

Actividades de aprendizaje

Tareas, ejercicios en clase, práctica, lecturas sobre un tema, análisis de publicaciones científicas, estudio personal del bloque.

Evidencias de Desempeño

Productos o evidencias de desempeño

Criterios de Evaluación del Desempeño

Informe de tarea

*Forma: Presentación en el cuaderno.
Fondo: Solución correcta.*

Ejercicios

*Lista de cotejo de ejercicios
Forma: Presentación en el cuaderno.
Fondo: Solución correcta.*

Reporte de práctica

*Forma: Presentación completa en computadora, impresa
Fondo: Solución correcta.*

Laboratorios resueltos.

*Lista de cotejo de laboratorios resueltos
Forma: Presentación en el cuaderno.
Fondo: Solución correcta.*

Resúmenes de Publicación Científica, que corresponde al trabajo independiente.

*Lista de cotejo de resúmenes de Publicación Científica
Forma: Presentación de resumen.
Fondo: comprensión del tema.*

Examen

*1er examen escrito del bloque III
2° examen escrito del bloque III*



V. Facilitador y tutores.

El perfil deseado del profesor y tutores que impartan esta asignatura debe ser:

Como facilitador

El profesor que se desempeñe como facilitador de un curso deberá:

1. *Contar con la formación disciplinaria de matemático o de economista con formación matemática, que le permita desempeñarse satisfactoriamente en esta asignatura.*
2. *Contar con la formación pedagógica y de diseño en cursos que le permitan desarrollar adecuadamente esta actividad.*
3. *Participar en los programas básicos de formación y de capacitación permanente que permita su crecimiento como diseñador de contenido para cursos.*
4. *Participar en proyectos de investigación*
Además, tener experiencias previas en:
 1. *El uso de medios tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje.*
 2. *El diseño y desarrollo de estrategias de enseñanza y aprendizaje.*

VI. Evaluación y Acreditación.

Elaboración y/o presentación de:	Periodo o fechas	Unidades de aprendizaje y temas que abarca	Ponderación (%)
<i>Unidad de aprendizaje 1</i>	<i>Al final de la 4ª semana de clases</i>	<i>Introducción y Capítulo I</i>	<i>15</i>
<i>Unidad de aprendizaje 2</i>	<i>Al final de la 10ª semana de clases</i>	<i>Capítulo 2, 3, 4 y 5</i>	<i>35</i>
<i>Unidad de aprendizaje 3</i>	<i>Al final de la 16ª semana de clases</i>	<i>Capítulo 6</i>	<i>20</i>
<i>Examen Final</i>	<i>Al final de la semana 16ª</i>	<i>100 % de las unidades</i>	<i>30</i>
TOTAL			100



VII. Bibliografía y Recursos Informáticos.

Bibliografía Básica

1. González E, A, 1988. La Matemática de la Economía: T. 1, Álgebra Lineal. Chapingo, México.
2. Simon, L. and Blume, S., 1994. Mathematics for Economists. W.W. Norton & Company. New York- London
3. Sydsaeter, K, Hammond, P, 1996. Matemáticas para el Análisis Económico. Prentice Hall. Madrid, España.
4. Hadley, G., 1973. Linear Algebra. Reading: Addison- Wesley Publishing Company.

Complementaria

1. Aleksandrov, K, et al. 1978. La Matemática. Alianza Editorial. Madrid., T II.
2. Ayres, F. 1980. Matrices. Mc Graw- Hill. México.
3. Chiang, A., 1999. Métodos Fundamentales de Economía Matemática. Amorroutu. Editores. Buenos Aires, Argentina.
4. Grossman, S. 1985. Álgebra Lineal con aplicaciones. Grupo Editorial Ibero América. México.
5. Kleinman, A. Y Kleinman, E., 1981. Matrices. Aplicaciones matemáticas en Economía y Administración. Ed Limusa Wiley. México.
6. Kolmogorov, M. A. y Fomin, S. Y., 1988. Análisis Funcional y Teoría de las Funciones. Ed MIR, Moscú. Rusia.
7. Kuroschi, A, 1981. Curso de Álgebra Superior. Ed MIR. Moscú, Rusia.
8. Maltsev, A. I., 1976. Fundamentos de Álgebra Lineal. Ed MIR, Moscú, Rusia.

Sitios de Internet

<http://www.virtual.chapingo.mx>