



# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



### I. Datos Generales de la Asignatura

Unidad Académica		Programa Educativo		Área Académica			Año – Semestre	
DICEA		LE		Métodos Cuantitativos			5°-II	
Clave	Denominación de la Asignatura			Fecha de Elaboración	Fecha de Aprobación	Fecha de Revisión		
	PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA			Enero de 2013				
Área del conocimiento:		Métodos Cuantitativos						
Responsable del Programa:		M.C. José Guadalupe Ramírez Razo						
Distribución de horas formativas								
Horas Semanales				Horas Semestrales			Créditos Totales	
Teoría	Práctica	Viaje de Estudios	Trabajo independiente	Teoría	Práctica	Totales		
3.0	1.5	0	2.25	48	24	72		6.75

Nivel		Carácter		Tipo		Modalidad	
Medio Superior	( )	Obligatoria	(X)	Medio Superior	( )	Obligatoria	(X)
Licenciatura	(X)	Optativa	( )	Licenciatura	(X)	Optativa	( )
Posgrado	( )	Electiva	( )	Posgrado	( )	Electiva	( )

#### Contextualización de la asignatura (módulo, disciplina, unidades de competencia):

En la época actual el país vive un proceso de importantes transformaciones económicas tendientes a incrementar la productividad, abatir la inflación, aumentar el nivel de empleo y lograr una mejor distribución del ingreso en una economía cada vez más abierta y globalizada. Las personas que toman decisiones dentro de los negocios están trabajando continuamente en el espacio de la escasez de recursos, condicionados a lograr máximos rentabilidades y mínimos costos o riesgos. Como las alternativas de elección son variadas y las decisiones a tomar cada vez se vuelven más complicadas por muchas razones, se deben explorar métodos que su empleo ayude a enfrentar esa problemática desde una óptica distinta a la del análisis marginalista tradicional por medio de los modelos matemáticos.

La programación matemática contribuye al perfil de los egresados de la Licenciatura en Economía (LE), Licenciatura en Finanzas (LF) e Ingeniería en Economía Agrícola (IEA) al proporcionarles bases metodológicas y conceptuales de apoyo a la toma de decisiones en el ámbito de los negocios y de la responsabilidad social. El profesionista emprendedor que funda sus propios negocios o que en su trabajo tenga la responsabilidad de asesorar y dar recomendaciones a sus mandos superiores, obtiene como complemento al análisis marginalista, una



# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



herramienta poderosa para el análisis de actividades y análisis de decisiones relacionadas a producción, asignación de recursos, comercialización, distribución, inversión, administración de proyectos, consumo y pronóstico.

Esta asignatura se imparte bajo el enfoque de competencias, que centra su accionar en el aprendizaje del alumno. A su vez, sigue el enfoque constructivista que incide o contribuye de la mejor manera a que el estudiante tenga una actitud proactiva y juegue un papel principal en su propio aprendizaje.

Esta asignatura se ubica en el área de los métodos cuantitativos, se imparte en el 5° de las carreras de Licenciado en Economía, Licenciado en Finanzas, e Ingeniero en Economía Agrícola, constituyendo un enlace y sustento para otras asignaturas, como se indica a continuación. Se imparte en el mismo semestre (relación horizontal) junto con los siguientes cursos: Organización Industrial, Macroeconomía III, Teoría del Imperialismo y Globalización, Economía Internacional I y Econometría II. Se relaciona verticalmente (asignaturas que preceden y suceden a esta) con las asignaturas Álgebra Lineal, Cálculo multivariado I, Cálculo multivariado II, Estadística y Probabilidad, y Optimización Dinámica.

Se impartirá el curso por unidades temáticas, cinco en total. La unidad I se refiere a Programación Lineal; La unidad II es Programación entera. La unidad III es Redes de optimización. La unidad IV es Programación No Lineal y la unidad V es Optimización dinámica.

Estas unidades serán evaluadas con 3 exámenes; la primera unidad se evalúa con el examen 1; la segunda y la tercera con el examen 2, y la cuarta y quinta, con el examen 3. Además, la solución de ejercicios (problemarios), uno para cada unidad temática. La unidad 2 se evalúa con exposición. La unidad 5 consistirá de un estudio de caso.

El tiempo independiente del estudiante consiste en consulta de fuentes bibliográficas, solución de una serie de problemarios, y la participación en los foros de la plataforma moodle.

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

### Propósito General.

Resolver problemas de optimización lineales y no lineales de las áreas de producción, comercialización, distribución, logística, y finanzas, a través del uso de técnicas determinísticas y probabilísticas, utilizando software's especializados de programación matemática e investigación de operaciones, para la toma de decisiones de empresas y organizaciones.



### Competencias genéricas

1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. (pensamiento lógico-científico) en la formulación e interpretación de modelos de programación matemática.
2. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas de programación matemática.
3. Habilidades para generar, buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas haciendo uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC's).

### Competencia profesional

Utiliza los métodos de programación matemática, continua y entera, lineal o no lineal para la solución de problemas en las ciencias económico administrativas para hacer más eficiente el funcionamiento de empresas, instituciones y organizaciones.

### Competencias académicas

1. Identifica las técnicas de optimización determinísticas y probabilísticas empleadas en toma de decisiones.
2. Formula correctamente problemas de optimización lineal y no lineales de las áreas económico-administrativas como modelos de programación matemática.
3. Resuelve con el uso de la programación lineal y no lineal y software de investigación de operaciones, problemas de programación relacionados con la producción, comercio, distribución, asignación y administración de proyectos económico-administrativos
4. Utiliza los paquetes de cómputo más comunes para programación matemática como apoyo a la solución e interpretación de problemas de optimización.



### III. Evidencias Generales de Desempeño

Productos o evidencias Generales	Estrategias y Criterios Generales de Evaluación de Desempeño
Informe o reporte escrito de prácticas de laboratorio.	Entrega del reportes en tiempo y forma. Procedimiento. Originalidad.
Exámenes escritos y exámenes en línea.	Respuesta correcta, procedimiento, argumentación, apego a tiempo establecido
Participación en foros	Fluidez, estar dentro del contexto. Argumentación. Firmeza en la defensa de los argumentos
Asistencia	
	Los reportes serán evaluados con rúbrica. Los foros se califican con rubrica

### IV. Estructura Básica del programa

UNIDAD DE APRENDIZAJE No 1	PROGRAMACIÓN LINEAL
HORAS TEORIA	12
HORAS PRACTICA	9
Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje:	
<p>Resolver problemas de producción, mezcla de ingredientes, distribución, inventarios y cartera, empleando algoritmos de programación lineal y métodos computacionales, para apoyar la correcta toma de decisiones de empresas y organizaciones, en un entorno de racionalidad en el uso de recursos y armonía con el medio ambiente</p>	



Contenido de la Unidad de Aprendizaje		
Elementos de la Competencia		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p><b>1. Introducción</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterización de la materia</li> <li>2. Importancia y aplicaciones de la P.L.</li> <li>3. El modelo general de Programación Lineal                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas de representación.</li> <li>• Componentes.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>2. Planteamiento de problemas</b></p> <p style="padding-left: 20px;">Lineamientos para una correcta formulación</p> <p style="padding-left: 20px;">Adaptar a la forma estándar</p> <p><b>3. Solución de problemas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Método Gráfico</li> <li>2. Método Algebraico</li> <li>3. Método Simplex</li> <li>4. Uso de paquetes computacionales                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• LINDO</li> <li>• QSB</li> </ul> </li> </ol> <p><b>4. Análisis de sensibilidad</b></p> <p><b>5. Dualidad</b></p>	<p>Identificar los problemas de empresas individuos y organizaciones referentes a asignación de recursos, planes de producción y logística.</p> <p>Determinar soluciones y alternativas a problemas de distinta índole en el campo de las ciencias económico-administrativas con las técnicas de la programación matemática.</p>	<p>Conciencia clara de las necesidades del país y de sus regiones,</p> <p>Honradez, rectitud y objetividad en sus acciones y desempeño como profesionista</p>
Materiales y recursos a utilizar		
Didácticos	Tecnológicos, informáticos y de comunicación	



# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



marcadores, pizarrón, libros electrónicos, magazines especializados, aula, biblioteca, sala de cómputo	Pizarrón electrónico, computadora e internet, plataforma MOODLE, blogs, redes sociales
<b>Estrategias de enseñanza</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
Exposiciones del profesor frente a grupo. Planteamiento de problemas. Estudio de caso. Dinámicas de grupo.	Investigar conceptos clave, identificar una problemática, proponer alternativas de solución de los problemas, e interpretación de resultados). Solución de ejercicios en clase. Prácticas en el laboratorio de cómputo, foros de discusión. Búsqueda de información.
<b>Productos o evidencias de desempeño</b>	<b>Criterios de Evaluación del Desempeño</b>
Informe o reporte escrito de prácticas de laboratorio.	Entrega del reportes en tiempo y forma. Procedimiento. Originalidad.
Exámenes escritos y exámenes en línea.	respuesta correcta, procedimiento, argumentación, apego a tiempo establecido
Participación en foros	Fluidez, estar dentro del contexto. Argumentación. Firmeza en la defensa de los argumentos
El tiempo independiente consiste en prepararse para el examen, elaboración de los reportes de los problemarios, y participar en los foros en la plataforma moodle.	Los reportes serán evaluados con rúbrica. Los foros se califican con rubrica

### ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

#### Actividad Práctica 1

**TITULO** : Modelación de Problemas de Producción / Manufactura: Manufactura de zapatos.

**PROPÓSITO** : Modelizar problemas económico-administrativos susceptibles de ser tratados y modelados con programación lineal, haciendo uso de capacidades de abstracción, análisis y síntesis, con actitud perseverante y colaborativa para apoyar la toma de decisiones de la gerencia de la empresa.

**TIEMPO** : 1.5 hr

**LUGAR** : Salón de clase



### Actividad Práctica 2

- TITULO** : Solución de ejercicios de programación línea por métodos manuales.
- PROPÓSITO** : Resolver manualmente una serie de 6 ejercicios de programación lineal, aplicando los métodos gráfico, algebraico y simplex, con eficiencia y una actitud participativa y colaborativa para apoyar la toma de decisiones de la gerencia de la empresa..
- TIEMPO** : 4 X 1.5 = 6 hr
- LUGAR** : Salón de clase

### Actividad Práctica 3

- TITULO** : Uso de los software's Quantitative System Business (QSB), Quantitative Methods for Production and Operations Management (QM-POM) y Linear Interactive Discrete Optimizer (LINDO).
- PROPÓSITO** : Utilizar paquetes de cómputo especializados para la solución de problemas concretos de optimización lineal y no lineal de los sectores agrícola, industrial y financiero, como herramientas de apoyo a la toma de decisiones de gerentes, administradores y demás tomadores de decisiones, con eficiencia y una actitud participativa y colaborativa para apoyar la toma de decisiones de la gerencia de la empresa..
- TIEMPO** : 1.5 hr
- LUGAR** : Centro de Cómputo.

UNIDAD DE APRENDIZAJE No 2		PROGRAMACIÓN ENTERA
HORAS TEORIA	9	
HORAS PRACTICA	3	
<b>Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje:</b>		
Resuelve problemas de producción, asignación de recursos, cargo fijo, presupuesto de proyectos, planeación de personal, y otros, por el método de ramificación y acotamiento, y métodos computacionales, para apoyar la correcta toma de decisiones de empresas y organizaciones, bajo criterios de eficiencia y racionalidad.		





# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



### Contenido de la Unidad de Aprendizaje

#### Elementos de la Competencia

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Método de Ramificación y Acotamiento</li> <li>2. Estructuras de modelación entera binaria               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades Condicionadas</li> <li>• Actividades y restricciones excluyentes</li> </ul> </li> <li>3. Planteamiento y solución en computadora de problemas de PE               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas de asignación, Presupuesto, Problema de cartera o portafolio, problema de costo fijo, Cobertura de Conjuntos.</li> </ul> </li> </ol>	<p>Identificar los problemas y circunstancias en que la información y resultados deban ser valores enteros.</p> <p>Formular modelos de programación entera pura y programación entera binaria de problemas típicos de producción, planeación de personal, asignación de recursos, cargo fijo, presupuesto de proyectos, y cobertura.</p> <p>Resolver problemas de programación entera pura y programación entera binaria de problemas típicos de producción, planeación de personal, asignación de recursos, cargo fijo, presupuesto de proyectos, y cobertura.</p> <p>Analiza e interpreta los resultados de la soluciones a los problemas anteriores.</p>	<p>Conciencia clara de las necesidades del país y de sus regiones.</p> <p>Tener interés en el tema, disponibilidad al trabajo. Actitud responsable y objetiva con las soluciones propuestas. Honestidad y rectitud, sobre todo en los exámenes y solución de tareas.</p>

#### Materiales y recursos a utilizar

Didácticos	Tecnológicos, informáticos y de comunicación
<p>marcadores, pizarrón, libros electrónicos, magazines especializados, aula, biblioteca, sala de cómputo</p>	<p>Pizarrón electrónico, computadora e internet, plataforma MOODLE, blogs, redes sociales</p>
Estrategias de enseñanza	Actividades de aprendizaje
<p>Exposiciones del profesor frente a grupo. Planteamiento de problemas. Aprendizaje basado en problemas. Dinámicas de grupo.</p>	<p>Investigar conceptos clave, identificar una problemática, proponer alternativas de solución de los problemas, e interpretación de resultados). Solución de ejercicios en clase. Prácticas en el laboratorio de cómputo, foros de discusión. Búsqueda de información.</p>





# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



Productos o evidencias de desempeño	Criterios de Evaluación del Desempeño
Informe o reporte escrito de prácticas de laboratorio.	Entrega del reportes en tiempo y forma. Procedimiento. Originalidad.
Exámenes escritos y exámenes en línea.	respuesta correcta, procedimiento, argumentación, apego a tiempo establecido
Participación en foros	Fluidez, estar dentro del contexto. Argumentación. Firmeza en la defensa de los argumentos
El trabajo independiente consiste en hacer búsqueda en sitios web, elaborar los informes de los formularios, participar en los foros de la plataforma moodle, y preparar los exámenes respectivos.	Los reportes serán evaluados con rúbrica. Los foros se califican con rubrica

### ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

#### Actividad Práctica 1

**TITULO** : Solución de ejercicios por el método “ramificación y acotamiento (branch & bound)”.

**PROPÓSITO** : Resolver manualmente una serie de ejercicios de programación lineal entera, aplicando eficientemente el método “ramificación y acotamiento”, manteniendo por el alumno una actitud participativa y colaborativa para apoyar la toma de decisiones de la gerencia de la empresa..

**TIEMPO** : 1.5 hr

**LUGAR** : Centro de Cómputo

#### Actividad Práctica 2

**TITULO** : Modelación y solución de series de problemas típicos de programación entera (manufactura, presupuestación, cargo fijo, cartera / portafolio, y cobertura).

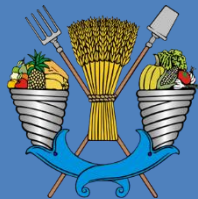
**PROPÓSITO** : Desarrollar capacidades de abstracción, análisis y síntesis, en la formulación matemática de un problema concreto de optimización en enteros, con eficiencia, y actitud perseverante, propositiva y colaborativa para apoyar la toma de decisiones de la gerencia de la empresa.

**TIEMPO** : 4.5 hr

**LUGAR** : Centro de Cómputo



<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE No 3</b>		<b>REDES DE OPTIMIZACIÓN</b>	
<b>HORAS TEORIA</b>		<b>9</b>	
<b>HORAS PRACTICA</b>		<b>6</b>	
<b>Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje:</b>			
<p>Aplicar los modelos de redes de optimización en la solución de problemas de logística de las empresa, como son la distribución eficiente y de mínimo costo de productos y materias primas, determinación de rutas de menor distancia y la comunicación de lugares con vías de acceso y materiales de inter-comunicación al menor costo posible, a través de métodos, algoritmos y paquetes de cómputo.</p>			
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje</b>			
<b>Elementos de la Competencia</b>			
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>		<b>Actitudes y valores</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos</li> <li>2. El Problema de Transporte.</li> <li>3. El Problema de Transbordo.</li> <li>4. El Problema del Flujo Máximo.</li> <li>5. El Problema del Agente Viajero.</li> <li>6. El Problema de La Ruta Más Corta.</li> <li>7. El Problema del Árbol de Recorrido Mínimo.</li> </ol>	<p>Identificar los problemas y circunstancias en que se aplica las redes de optimización.</p> <p>Formular modelos de redes de problemas de transporte, transbordo, flujo máximo, agente viajero, ruta más corta, y árbol de extensión mínima, a fin de apoyar la toma de decisiones en cuestiones de logística de la empresa.</p> <p>Analizar e interpretar los resultados de la soluciones a los problemas anteriores.</p>		<p>Conciencia clara de las necesidades del país y de sus regiones</p> <p>Tener interés en el tema, disponibilidad al trabajo. Actitud responsable y objetiva con las soluciones propuestas. Honestidad y rectitud, sobre todo en los exámenes y solución de tareas.</p>
<b>Materiales y recursos a utilizar</b>			
<b>Didácticos</b>		<b>Tecnológicos, informáticos y de comunicación</b>	
<p>Marcadores, pizarrón, libros electrónicos, magazines especializados, aula, biblioteca, sala de cómputo</p>		<p>Pizarrón electrónico, computadora e internet, plataforma MOODLE, blogs, redes sociales</p>	



# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



Estrategias de enseñanza	Actividades de aprendizaje
Exposiciones del profesor frente a grupo. Planteamiento de problemas. Estudio de caso. Dinámicas de grupo.	Investigar conceptos clave, identificar una problemática, proponer alternativas de solución de los problemas, e interpretación de resultados). Solución de ejercicios en clase. Prácticas en el laboratorio de cómputo, foros de discusión. Búsqueda de información.
Productos o evidencias de desempeño	Criterios de Evaluación del Desempeño
Informe o reporte escrito de prácticas de laboratorio.	Entrega del reportes en tiempo y forma. Procedimiento. Originalidad.
Exámenes escritos y exámenes en línea.	respuesta correcta, procedimiento, argumentación, apego a tiempo establecido
Participación en foros	Fluidez, estar dentro del contexto. Argumentación. Firmeza en la defensa de los argumentos
El trabajo independiente consiste en hacer búsqueda en sitios web, elaborar de los informes de los formularios, participar en los foros de la plataforma moodle, así como preparar los exámenes.	Los reportes serán evaluados con rúbrica. Los foros se califican con rubrica

### Actividad Práctica 1

- TITULO** : Solución manual de ejercicios de asignación de personas a actividades por el “método húngaro”.
- PROPÓSITO** : Resolver manualmente una serie de ejercicios de transporte, aplicando eficientemente el método “método húngaro”, manteniendo por el alumno una actitud participativa y colaborativa.
- TIEMPO** : 1.5 hr
- LUGAR** : Salón de clase.

### Actividad Práctica 2

- TITULO** : Solución de ejercicios de ruta más corta por el “método de las etiquetas”.
- PROPÓSITO** : Resolver manualmente una serie de ejercicios de determinación de ruta más corta, aplicando eficientemente el método “de etiquetas”, vigilando en el alumno una actitud participativa y colaborativa.
- TIEMPO** : 1.5 hr
- LUGAR** : Salón de clase



### Actividad Práctica 3

- TITULO** : Solución de ejercicios-problema de transporte de productos por el método “esquina noroeste”.
- PROPÓSITO** : Resolver manualmente una serie de ejercicios de transporte, aplicando eficientemente el método “esquina noroeste”, manteniendo por el alumno una actitud participativa y colaborativa.
- TIEMPO** : 1.5 hr
- LUGAR** : Salón de clase

### Actividad Práctica 4

- TITULO** : Solución de series de ejercicio-problema típicos de redes **en computadora**.
- PROPÓSITO** : Resolver ejercicios-problemas típicos de redes de distribución y redes de comunicación (transporte, agente viajero, ruta más corta, flujo máximo y árbol de extensión mínima), con eficiencia, y actitud perseverante, vigilando objetividad / factibilidad en las soluciones obtenidas.
- TIEMPO** : 4.5 hr
- LUGAR** : Centro de Cómputo
- LUGAR**

UNIDAD DE APRENDIZAJE No 4		PROGRAMACIÓN NO LINEAL
HORAS TEORIA	12	
HORAS PRACTICA	3	
<b>Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje:</b>		
Aplicar las técnicas y métodos de programación no lineal en la solución de problemas de cartera, producción y logística de las empresa, como son la determinación de planes óptimos de producción, portafolios de inversión, almacenamiento (gestión de inventarios) y ubicación de 'facilities', como apoyo a gerentes y administradores en la toma de decisiones de las empresas y organizaciones.		
<b>Contenido de la Unidad de Aprendizaje</b>		
<b>Elementos de la Competencia</b>		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Conceptos de programación no lineal. El método de Wolfe. Aplicaciones a los problemas de cartera de	Identificar los problemas y circunstancias en que debe aplicarse programación cuadrática.  Formular modelos de programación	Conciencia clara de las necesidades del país y de sus regiones,



# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



<p>inversión de mínimo riesgo, modelos de equilibrio espacial, localización de instalaciones.</p>	<p>cuadrática de problemas de producción, cartera de inversión de mínimo riesgo, modelos de equilibrio espacial, localización de instalaciones.</p> <p>Resolver problemas de programación cuadrática de problemas de producción, cartera de inversión de mínimo riesgo, modelos de equilibrio espacial, localización de instalaciones.</p> <p>Analiza e interpreta los resultados de la soluciones a los problemas anteriores.</p>	<p>Tener interés en el tema, disponibilidad al trabajo. Actitud responsable y objetiva con las soluciones propuestas. Honestidad y rectitud, sobre todo en los exámenes y solución de tareas.</p>
---	--	---

### Materiales y recursos a utilizar

<b>Didácticos</b>	<b>Tecnológicos, informáticos y de comunicación</b>
<p>Marcadores, pizarrón, libros electrónicos, magazines especializados, aula, biblioteca, sala de cómputo</p>	<p>Pizarrón electrónico, lápiz electrónico, señalador laser, computadora e internet, plataforma MOODLE, blogs, redes sociales</p>
<b>Estrategias de enseñanza</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p>Exposiciones del profesor frente a grupo. Planteamiento de problemas. Aprendizaje basado en problemas. Estudio de caso. Dinámicas de grupo.</p>	<p>Investigar conceptos clave, identificar una problemática, proponer alternativas de solución de los problemas, e interpretación de resultados). Solución de ejercicios en clase. Prácticas en el laboratorio de cómputo, foros de discusión. Búsqueda de información.</p>
<b>Productos o evidencias de desempeño</b>	<b>Criterios de Evaluación del Desempeño</b>
<p>Informe o reporte escrito de prácticas de laboratorio.</p>	<p>Entrega del reportes en tiempo y forma. Procedimiento. Originalidad.</p>
<p>Exámenes escritos y exámenes en línea.</p>	<p>Respuesta correcta, procedimiento, argumentación, apego a tiempo establecido</p>
<p>Participación en foros</p>	<p>Fluidez, estar dentro del contexto. Argumentación. Firmeza en la defensa de los argumentos</p>
<p>El trabajo independiente consiste en hacer búsqueda en sitios web, elaboración de los informes de los formularios y participación en los foros de la plataforma moodle, así como la preparación de los exámenes.</p>	<p>Los reportes serán evaluados con rúbrica. Los foros se califican con rubrica</p>



### Actividad Práctica 1

- TITULO** : Solución de ejercicios-problema de transporte de productos por el 'método de wolfe'.  
**PROPÓSITO** : Resolver manualmente, en equipo, problemas concretos programación cuadrática, aplicando el 'método de wolfe', vigilando en el alumno una actitud participativa y colaborativa.  
**TIEMPO** : 1.5 hr  
**LUGAR** : aula

### Actividad Práctica 2

- TITULO** : Solución de series de ejercicio-problema típicos de programación entera **en computadora**.  
**PROPÓSITO** : Resolver en equipo, problemas concretos de programación cuadrática, a través de paquetes (computadora y software) computacionales especializados, vigilando en el alumno una actitud participativa y colaborativa.  
**TIEMPO** : 4.5 hr  
**LUGAR** : Centro de cómputo

UNIDAD DE APRENDIZAJE No 5		PROGRAMACIÓN DINÁMICA
HORAS TEORIA	6	
HORAS PRACTICA	3	

#### Propósitos específicos de la Unidad de Aprendizaje:

Aplicar las técnicas y métodos de programación dinámica en la solución de problemas de logística de las empresas y organizaciones, a través del uso de algoritmos y paquetes de cómputo especializados, en la explotación racional de recursos, como apoyo a gerentes y administradores en la toma de decisiones.



# Universidad Autónoma Chapingo

## División de Ciencias Económico-Administrativas



### Contenido de la Unidad de Aprendizaje

#### Elementos de la Competencia

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
<p>Conceptos de programación dinámica. El principio de optimalidad de Bellman. La función de recurrencia hacia adelante. La función de recurrencia hacia atrás. Aplicaciones a los problemas de ruta más corta. Aplicación a problemas del tipo “diligencia”.</p>	<p>Identificar los problemas y circunstancias en que debe aplicarse programación dinámica.</p> <p>Formular modelos de programación dinámica de problemas de ruta más corta, a fin de apoyar la toma de decisiones informada en cuestiones de logística de la empresa.</p> <p>Formular modelos de programación dinámica de problemas de tipo “diligencia”, a fin de apoyar la toma de decisiones informada en asignación / explotación de recursos.</p> <p>Analizar e interpretar los resultados de la soluciones a los problemas anteriores.</p>	<p>Conciencia clara de las necesidades del país y de sus regiones.</p> <p>Tener interés en el tema, disponibilidad al trabajo. Actitud responsable y objetiva con las soluciones propuestas. Honestidad y rectitud, sobre todo en los exámenes y solución de tareas.</p>

#### Materiales y recursos a utilizar

Didácticos	Tecnológicos, informáticos y de comunicación
Marcadores, pizarrón, libros electrónicos, magazines especializados, aula, biblioteca, sala de cómputo	Pizarrón electrónico, lápiz electrónico, señalador laser, computadora e internet, plataforma MOODLE, blogs, redes sociales.
Estrategias de enseñanza	Actividades de aprendizaje
Exposiciones del profesor frente a grupo. Planteamiento de problemas. Aprendizaje basado en problemas. Estudio de caso. Dinámicas de grupo.	Investigar conceptos clave, identificar una problemática, proponer alternativas de solución de los problemas, e interpretación de resultados). Solución de ejercicios en clase. Prácticas en el laboratorio de cómputo, foros de discusión. Búsqueda de información.
Productos o evidencias de desempeño	Criterios de Evaluación del Desempeño
Informe o reporte escrito de prácticas de laboratorio.	Entrega del reportes en tiempo y forma. Procedimiento. Originalidad.
Exámenes escritos y exámenes en línea.	Respuesta correcta, procedimiento, argumentación, apego a tiempo establecido
Participación en foros	Fluidez, estar dentro del contexto. Argumentación. Firmeza en la defensa de los argumentos





El trabajo independiente consiste en hacer búsqueda en sitios web, elaboración de los informes de los formularios y participación en los foros de la plataforma moodle, así como prepararse para los exámenes.

Los reportes serán evaluados con rúbrica.  
Los foros se califican con rubrica

### Actividad Práctica 1

**TITULO** : Solución de ejercicios-problema de optimización dinámica determinística.

**PROPÓSITO** : Resolver manualmente, en equipo, problemas concretos simples de programación cuadrática, aplicando el 'método recursivo', vigilando en el alumno una actitud participativa y colaborativa.

**TIEMPO** : 1.5 hr

**LUGAR** : aula

### Actividad Práctica 2

**TITULO** : Solución de series de ejercicio-problema típicos de programación dinámica **en computadora**.

**PROPÓSITO** : Resolver en equipo, problemas representativos de programación dinámica, a través de paquetes (computadora y software) computacionales especializados, vigilando en el alumno una actitud participativa y colaborativa.

**TIEMPO** : 4.5 hr

**LUGAR** : Centro de cómputo

### V. Facilitador y tutores.

***El perfil deseado del profesor que imparta esta asignatura debe ser:***

**Como facilitador**



## VI. Evaluación y Acreditación.

Elaboración y/o presentación de:	Periodo o fechas	Unidades de aprendizaje y temas que abarca	Ponderación (%)
EXAMEN 1	1ª semana de marzo	I	20
EXAMEN 2	1ª semana de mayo	I, II	20
EXAMEN 3	2ª semana de junio	III, IV	20
PROBLEMARIOS	Uno cada mes	I, II, III, IV, V	20
PARTICIPACIÓN EN FOROS	Cada dos semanas	I, II, III, IV, V	10
ASISTENCIA	Cada clase	I, II, III, IV, V	10
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>

## VII. Bibliografía y Recursos Informáticos.

### Bibliografía Básica

1. Saul I. Gass. *Guía Ilustrada para la Programación Lineal*. México, Editorial CECSA. 1985.
2. WINSTON, W.L. (1994). *Investigación de Operaciones, Aplicaciones y Algoritmos*. 4ª Edición. Thompson Editores. México, D.F; 2005.
3. Mathur K. y Solow D.. *Investigación de Operaciones, El arte de la toma de decisiones*. Editorial Que-Prentice Hall Hispanoamericana. México D.F.1998.
4. Hamdy A. Taha. *Investigación de Operaciones*. Prentice Hall.

### Complementaria

5. <http://mscmga.ms.ic.ac.uk/jeb/or/contents.html>
6. <http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/Business-stat/opre/PartIII.htm>
7. [http://www.investigacion-operaciones.com/Curso\\_Inv\\_Oper.htm](http://www.investigacion-operaciones.com/Curso_Inv_Oper.htm)
8. <http://people.brunel.ac.uk/~mastijb/jeb/or/contents.html>
9. <http://www-fp.mcs.anl.gov/otc/Guide/CaseStudies/diet>