



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: Escuela Superior de Cómputo

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas Computacionales

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

NIVEL: III

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE :

Planea el uso de recursos limitados, con base en la aplicación de métodos cuantitativos.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE CONTENIDOS:

- I Introducción a los métodos cuantitativos para la toma de decisiones.
- II Programación lineal.
- III Análisis de dualidad y sensibilidad.
- IV Modelos de redes y de transporte.
- V Modelos de control de inventarios.

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de aprendizaje basado en problemas, el profesor aplicará los métodos deductivo, inductivo y heurístico. Las técnicas que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: organizadores gráficos, fichas de trabajo, exposición en equipo, lluvia de ideas, preguntas intercaladas, resolución de problemas, realización de prácticas e investigación documental.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación formativa, sumativa y rubricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación. Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los lineamientos establecidos por la academia.
- Acreditación en otra Unidad Académica del IPN u otra institución educativa externa al Instituto nacional ó internacional previo convenio establecido.

BIBLIOGRAFÍA:

- Anderson, D. (2004). "Métodos Cuantitativos para los Negocios". (9ª edición). México: Cengage Learning Editores. ISBN 0-324-184131.
- Hillier, F. S. (2008). "Métodos Cuantitativos para Administración". (3ª edición). México: McGraw-Hill. ISBN 970-10-6532-8.
- Mathur, K. (1996). "Investigación de Operaciones. El arte de la toma de decisiones". México: Pearson Educación. ISBN 968-880-698-6.
- Taha, H. (2003). "Investigación de Operaciones". (7ª edición). México: Pearson. Prentice Hall. ISBN 970-26-0498-2.
- Winston, W. L. (2005). "Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos". (4ª edición). México: Thomson. ISBN 970-686-362-1.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD ACADÉMICA: Escuela Superior de
Cómputo

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería en Sistemas
Computacionales.

SALIDA LATERAL: Analista Programador de
Sistemas de Información

ÁREA DE FORMACIÓN: Científica Básica

MODALIDAD: Presencial

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la
Toma de Decisiones.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico – Práctica -
Obligatoria

VIGENCIA: Agosto 2011

NIVEL: III

CRÉDITOS: 7.5 TEPIC 4.39 SATCA

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye al perfil de egreso a través de las siguientes competencias: desarrolla la habilidad para la toma de decisiones en situaciones que involucren análisis de métodos cuantitativos, aplica conocimientos matemáticos a través del uso de algoritmos y modelos para la resolución de casos prácticos, fomenta y desarrolla la comunicación asertiva, la creatividad y el pensamiento analítico para la solución de problemas afines al área de ingeniería.

Esta unidad de aprendizaje está relacionada con la unidad precedente Álgebra Lineal y con la unidad consecuente Gestión Empresarial.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Planea el uso de recursos limitados, con base en la aplicación de métodos cuantitativos.

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 3.0

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 54

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27

**HORAS DE APRENDIZAJE
AUTÓNOMO:** 54

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 81.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE
REDISEÑADA POR:** Academia de
Proyectos Estratégicos y Toma de
Decisiones

REVISADA POR:

Dr. Flavio Arturo Sánchez Garfias
Subdirección Académica

APROBADA POR:

Ing. Apolinar Francisco Cruz
Lázaro

AUTORIZADO POR: Comisión de
Programas Académicos del Consejo
General Consultivo del IPN. 2011

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



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

HOJA: 3 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Introducción a los métodos cuantitativos para la toma de decisiones.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Interpreta problemas del área de ingeniería con base en la metodología de la investigación de operaciones.						
No.	CONTENIDOS	HORAS con Docente		HORAS Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Antecedentes.	0.5		1.0		1B, 4B, 5C, 6C, 8B, 9B
1.1.1	Origen y desarrollo de los métodos cuantitativos y cualitativos.					
1.1.2	La naturaleza de los métodos cuantitativos y cualitativos.					
1.2	El campo de los métodos cuantitativos y la Investigación de Operaciones.	0.5		1.0		
1.2.1	Importancia y aplicaciones de los métodos cuantitativos y cualitativos.					
1.2.2	Conceptos de organización, sistemas y optimización.					
1.3	Toma de decisiones	1.0		2.0		
1.3.1	Fases del proceso de toma de decisiones					
	Situaciones o contextos de decisión: ambiente de certidumbre, ambiente de riesgo y ambiente de incertidumbre					
1.4	Modelos y problemas.	1.0		2.0		
1.4.1	Tipos de modelos: icónicos, analógicos y matemáticos.					
1.4.2	Tipos de problemas: determinísticos, de riesgo y bajo incertidumbre.					
1.5	Metodología de la Investigación de Operaciones.	1.0		2.0		
1.5.1	Pasos para la metodología de la Investigación de Operaciones.					
1.5.2	Técnicas y algoritmos usados por los métodos cuantitativos.					
	Subtotales:	4.0		8.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Encuadre del curso y formación de equipos de trabajo.						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, utilizando el método deductivo, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: elaboración de mapas conceptuales, cuadro CQA, fichas de trabajo, indagación de temas, búsqueda de información, exposición en equipo, discusión de conceptos y elaboración de ensayos.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Evaluación diagnóstica						
Portafolio de evidencias:						
Ficha de trabajo		20%				
Organizadores gráficos		20%				
Exposición en equipo		10%				
Autoevaluación (con rúbrica)		5%				
Coevaluación (con rúbrica)		5%				
Evidencia de aprendizaje		40%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

HOJA: 4 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: II				NOMBRE: Programación lineal			
UNIDAD DE COMPETENCIA							
Realiza modelos de programación lineal con base en la aplicación del método simplex, tanto gráfico como algebraico.							
No.	CONTENIDOS	HORAS con docente		HORAS Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		T	P	T	P		
2.1 2.1.1 2.1.2	Programación lineal: conceptos básicos. Función lineal, desigualdad lineal y región factible. El problema de programación lineal como un problema de optimización y sus características.	1.0		1.5		1B, 2C, 3B, 4B, 5C, 6C, 7C, 8B, 9B	
2.2 2.2.1	Forma general del problema en programación lineal. Estructura general de un modelo de programación lineal.	0.5		1.0			
2.3 2.3.1	Modelos matemáticos Formulación del modelo matemático: determinación del objetivo, variables, restricciones y la función objetivo.	1.0	0.5	1.0	1.0		
2.4 2.4.1	El método gráfico. Determinación de la región factible y la solución óptima.	1.0	0.5	1.0	1.5		
2.5 2.5.1	El método simplex algebraico. Determinación de la solución óptima en problemas de maximización.	1.5	0.5	3.0	2.0		
2.5.2	Los problemas de minimización: uso de variables artificiales.						
2.5.3	El método de variables artificiales.						
Subtotales:		5.0	1.5	7.5	4.5		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE							
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, utilizando el método deductivo y heurístico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: discusión de conceptos, fichas de trabajo, indagación de temas, resolución de problemas, casos prácticos y las prácticas 1 y 2.							
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
Portafolio de evidencias:							
Ficha de trabajo		5%					
Reportes de prácticas		20%					
Tareas.		10%					
Resolución de problemas.		15%					
Autoevaluación (con rúbrica)		5%					
Coevaluación (con rúbrica)		5%					
Evidencia de aprendizaje		40%					



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

HOJA: 5 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: III NOMBRE: Análisis de dualidad y sensibilidad.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Realiza una interpretación económica de los problemas de optimización con base en los problemas duales y su primal correspondiente.

No.	CONTENIDOS	HORAS con docente		HORAS Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P			
3.1 3.1.1	La teoría de la dualidad. Las relaciones entre el problema primal y el problema dual.	1.5	0.5	2.0	1.0	6C, 8B, 9B
3.1.2	Transformación del problema primal a su problema asociado dual.					
3.2	Solución dual óptima a partir de la solución óptima del problema primal.	0.5		1.0	0.5	
3.3	Interpretación económica de la dualidad.	0.5	0.5	1.0	1.0	
3.4 3.4.1	El método SIMPLEX dual. El criterio de factibilidad y el criterio de optimalidad.	1.0	0.5	1.0	1.0	
3.5	Análisis de sensibilidad.	0.5		1.0	1.0	
	Subtotales:	4.0	1.5	6.0	4.5	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basada en competencias, utilizando el método inductivo y heurístico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: búsqueda de información, discusión de conceptos, resolución de problemas, casos prácticos y las prácticas 3 y 4.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Ficha de trabajo	10%
Tareas	10%
Reporte de prácticas	20%
Resolución de problemas.	10%
Autoevaluación (con rúbrica)	5%
Coevaluación (con rúbrica)	5%
Evidencia de aprendizaje	40%



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

HOJA: 6 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Modelos de redes y de transporte.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Resuelve modelos de redes y de transporte con base en las técnicas y algoritmos que le ofrezcan la solución óptima.						
No.	CONTENIDOS	HORAS con Docente (a)		HORAS Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Los problemas de flujo en redes	0.5		1.0		1B, 3B, 4B, 5C, 6C, 7C, 8B, 9B
4.1.1	Características.					
4.2	El problema del árbol de extensión mínima.	0.5		1.0		
4.3	Los problemas de flujo máximo.	1.0	0.5	1.0	2.0	
4.4	Planeación y control de proyectos: Método de la Ruta Crítica (CPM) y Técnica de Evaluación y Revisión de Programas (PERT).	1.0	2.0	2.5	5.0	
4.4.1	PERT/costo.					
4.4.2	PERT/probabilístico.					
4.5	Formulación del problema de transporte.	1.0	0.5	1.0	2.0	
4.5.1	La regla de la esquina noroeste.					
4.5.2	El método de búsqueda de costo mínimo.					
4.5.3	El método de Vogel o de sanción.					
	Subtotales:	4.0	3.0	6.5	9.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, utilizando el método inductivo y heurístico, lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: búsqueda de información, elaboración de mapas conceptuales, realización de casos prácticos, solución de problemas y de las prácticias 5, 6, 7 y 8.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Ficha de trabajo		10%				
Mapas conceptuales.		10%				
Reporte de prácticas		20%				
Resolución de problemas.		10%				
Autoevaluación (con rúbrica)		5%				
Coevaluación (con rúbrica)		5%				
Evidencia de aprendizaje		40%				



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

HOJA: 7 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA:		V		NOMBRE: Modelos de control de inventarios			
UNIDAD DE COMPETENCIA							
Define el nivel de existencias de bienes de una empresa con base en modelos de inventarios.							
No.	CONTENIDOS	HORAS con docente		HORAS Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		T	P	T	P		
5.1 5.1.1	Importancia del control de inventarios. Decisiones de inventario.	0.5		2.0		1B, 3B, 4B, 6C, 7C, 8B, 9B	
5.2 5.2.1 5.2.2	Modelo del lote económico. Suposiciones del modelo del lote económico. Punto de reorden.	1.0	1.0	1.0	2.0		
5.3	Modelos de descuento por cantidad.	0.5		1.0			
5.4	Análisis ABC.	0.5		1.0			
5.5	Control de inventarios justo a tiempo.	0.5		1.0			
Subtotales:		3.0	1.0	6.0	2.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE							
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje basado en problemas, utilizando el método deductivo lo que permitirá la consolidación de las siguientes técnicas de aprendizaje: búsqueda de información, elaboración de mapas conceptuales, realización de casos prácticos y de la práctica 9, solución de problemas.							
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
Portafolio de evidencias:							
Ficha de trabajo		10%					
Mapas conceptuales.		10%					
Reporte de prácticas		20%					
Resolución de problemas.		10%					
Autoevaluación (con rúbrica)		5%					
Coevaluación (con rúbrica)		5%					
Evidencia de aprendizaje		40%					



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

HOJA: 8 DE 11

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Formulación de Modelos Matemáticos	II	3.0	Salas de cómputo de la Unidad Académica.
2	Método Gráfico y Método Simplex	II	3.0	
3	Análisis de Dualidad	III	3.0	
4	Método Simplex Dual	III	3.0	
5	Algoritmo de Flujo Máximo	IV	3.0	
6	Método de la Ruta Crítica (CPM)	IV	3.0	
7	Técnica de Evaluación y Revisión de Programas (PERT)	IV	3.0	
8	Modelo de Transporte	IV	3.0	
9	Modelo del Lote Económico	V	3.0	
		TOTAL DE HORAS	27.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.
Las prácticas aportan el 20% de la calificación de las unidades temáticas II, III, IV y V.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones

HOJA: 9 DE 11

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
1	I y II	Evaluación continua 60% Evidencia de aprendizaje 40%
2	III	Evaluación continua 60% Evidencia de aprendizaje 40%
3	IV y V	Evaluación continua 60% Evidencia de aprendizaje 40%
<p>Los porcentajes en que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son: La unidad I aporta el 10% de la calificación final. La unidad II aporta el 20% de la calificación final. La unidad III aporta el 30% de la calificación final. La unidad IV aporta el 30% de la calificación final. La unidad V aporta el 10% de la calificación final.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los lineamientos que establezca la academia.• Acreditación en otra UA del IPN u otra institución educativa externa al IPN nacional o internacional.		



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones HOJA: 10 DE 11

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Anderson, D. (2004). "Métodos Cuantitativos para los Negocios". (9ª edición). México: Cengage Learning Editores. ISBN 0-324-184131.
2		X	Arreola R. J. (2003). "Programación Lineal". México: Thomson Editores. ISBN 970-686-191-2.
3	X		Hillier, F. S. (2008). "Métodos Cuantitativos para Administración". (3ª edición). México: McGraw-Hill. ISBN 970-10-6532-8.
4	X		Mathur, K. (1996). "Investigación de Operaciones. El arte de la toma de decisiones". México: Pearson Educación. ISBN 968-880-698-6.
5		X	Prawda W. J. (2007). "Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones". México: Limusa. ISBN: 968-18-0590-6.
6		X	Render, B. (2006). "Métodos Cuantitativos para los Negocios". (9ª edición). México: Pearson. ISBN 970-26-0738-8.
7		X	Roscoe, D. (2001). "Modelos Cuantitativos para Administración". (2ª edición). México: Ed. Iberoamericana. ISBN 968-7270-18-7.
8	X		Taha, H. (2003). "Investigación de Operaciones". (7ª edición). México: Pearson. Prentice Hall. ISBN 970-26-0498-2.
9	X		Winston, W. L. (2005). "Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos". (4ª edición). México: Thomson. ISBN 970-686-362-1.



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: Ingeniería en Sistemas Computacionales **NIVEL** III

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional

Científica
Básica

Profesional

Terminal y de Integración

ACADEMIA: Proyectos Estratégicos y Toma de Decisiones

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Maestría o Doctorado en Ciencias de la Administración.
Maestría o Doctorado en Ciencias de la Ingeniería.

2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Planea el uso de recursos limitados, con base en la aplicación de métodos cuantitativos

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
<ul style="list-style-type: none">Programación linealFormulación de modelos matemáticosMétodo simplexadministraciónToma de decisiones y técnicas de optimizaciónConocimientos del Modelo Educativo Institucional.	<ul style="list-style-type: none">Experiencia docente a nivel superior mínima de 1 año.Experiencia de 1 año en trabajo multidisciplinario y en equipo preferentemente en el área de ingeniería.Experiencia de 1 año en técnicas de optimización.	<ul style="list-style-type: none">Manejo de grupos.Motivación.Capacidad de análisis y reflexión.Diseño de estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje.AbstracciónHabilidad numérica.Toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none">Tolerante.Respetuoso.CooperativoÉticoComprometido.Responsable.

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

M. en C. Virginia Medina Mejía
Profesor Coordinador
Juan Antonio Castillo Marrufo
Guillermo Marquez Arreguin
Gabriela Galiñanes Rodríguez
Profesores Colaboradores

Dr. Flavio Arturo Sánchez Garfias
Subdirector Académico

Ing. Apolinar Francisco Cruz Lázaro
Director

Fecha: 2011