INGENIERIA MATEMATICA

PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL SEPTIMO SEMESTRE

INVESTIGACION DE OPERACIONES

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ESCUELA: Escuela Superior de Física y Matemáticas CARRERA: Ingeniería Matemática ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: Academia de Matemáticas DEPARTAMENTO: Matemáticas	ASIGNATURA: Investigación de Operaciones CLAVE: M736 SEMESTRE: Séptimo CRÉDITOS: 9 VIGENTE: 7 de Agosto de 2000 TIPO DE ASIGNATURA: Teórica MODALIDAD: Escolarizado

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

En la práctica profesional a cada momento surge la necesidad de optimizar recursos, de toda índole, incluyendo humanos, materiales y financieros. Como consecuencia de esto, el ingeniero matemático debe contar con una preparación que le permita afrontar y aprovechar de la mejor manera posible los recursos disponibles. el aprendizaje de la Investigación de Operaciones le servirá para lograrlo. Por lo cual el estudiante debe contar con sólidos conocimientos de álgebra lineal, cálculo, tanto en una como en varias variables y probabilidad, así como de los fundamentos de la optimización lineal. También es necesario que el alumno tenga conocimientos de algún lenguaje de programación.

Además de acercar al estudiante con modelos del mundo real, los modelos que se plantean durante el curso servirán como punto de partida para la asignatura de Simulación II.

En este curso el profesor debe realizar una exposición de los conceptos básicos y permitir que el estudiante participe en la discusión y análisis de los problemas planteados, así como de la lectura sugerida en la clase.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

Al final del curso el alumno:

Resolverá diferentes tipos de problema que puedan ser modelados por medio de métodos específicos de la investigación de operaciones, aplicando para tal efecto las metodologías estudiadas.

Identificará problemas que puedan ser planteados por medio de alguno de los modelos de simulación analizados en el curso.

Propondrá un modelo para la resolución de problemas prácticos, tanto financieros como de ingeniería y con el uso de un software obtendrá su solución.

TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: 81 HRS./SEMESTRE: 81 HRS/SEMANA: 4.5 HRS./TEORIA/SEMESTRE: 81 HRS./PRACTICA/SEMESTRE: 0	PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: Academia de Ingeniería Matemática REVISO: Academia de Ingeniería Matemática AUTORIZADO POR: Dr. RAMÓN S. SALAT FIGOLS DIRECTOR DE LA E.S.F.M. Consejo Técnico Consultivo Escolar FECHA: 3 de Agosto de 2000.	AUTORIZADO POR: Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo General Consultivo.

No. UNIDAD: I **NOMBRE: Programación Dinámica**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno

Planteará modelos que para su resolución requieran de programación dinámica.

Resolverá de manera gráfica problemas con pocas variables de decisión e interpretará la solución del problema en términos del contexto del mismo.

Resolverá de manera gráfica problemas con tres variables de decisión, así como, problemas de aplicación tanto del área financiera como de ingeniería.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.1	Elementos de un modelo de programación dinámica	• Presentación de manera sistemática y fundamentada por parte del profesor del tema, que produzca una participación continua de los alumnos. • Realizar estudios de casos por parte de los alumnos, para que éstos propongan diversas alternativas de solución a un problema. • Realizar una investigación documental para su posterior difusión en grupo. • Hacer que los alumnos realicen una investigación del tema y lo expongan ya sea por pequeños equipos o de manera individual en la clase. • El material didáctico empleado será, el pizarrón, acetatos, láminas y software educativo.	2			1B, 2B
1.2	Principio de Bellman		6			1B, 2B
1.3	Representación mediante ecuaciones recursivas		2			1B, 2B, 3C
1.4	Programación dinámica probabilística		6			1B, 2B, 3C, 4C, 5C, 6C
1.5	Aplicaciones a problemas de optimización de portafolios de inversión y de reemplazo de equipo .					

No. UNIDAD: II **NOMBRE: Programación entera**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno

Planteará modelos de problemas que para su solución requieran de programación entera.
Resolverá de manera gráfica problemas con dos variables de decisión e interpretará la solución del problema en términos del contexto del mismo.
Elegirá, de entre los diferentes algoritmos vistos, el que mejor se adecue a la solución de problemas particulares tanto del área financiera como de ingeniría.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
2.1	Optimización entera	• Presentación de manera sistemática y fundamentada por parte del profesor del tema por la vía oral, que produzca una participación continua de los alumnos. • Realizar una investigación documental para su posterior difusión en grupo. • Resolver problemas planteados por el profesor, en pequeños equipos y luego compartir resultados y conclusiones con todo el grupo. • El material didáctico empleado será, el pizarrón, acetatos, láminas y software educativo.	3			1B
2.2	Aplicaciones de programación entera		3			1B
2.3	Métodos de solución de problemas de programación entera		2			1B
2.4	Aplicaciones a problemas de optimización de inversiones y selección de personal		6			1B

No. UNIDAD: III **NOMBRE: Análisis de redes**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno

Determinará la ruta más corta y el flujo máximo de una red.
Determinará el árbol de expansión mínimo y la ruta crítica de proyectos.
Resolverá problemas de aplicación, tanto del área financiera como de ingeniería.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	Problema de la ruta más corta	• Presentación por parte del profesor de manera sistemática y fundamentada del tema, que produzca una participación continua de los alumnos. • Realizar estudios de casos por parte de los alumnos, para que éstos propongan diversas alternativas de solución a un problema. • Solución de problemas de aplicación por parte del alumno. • El material didáctico empleado será, el pizarrón, acetatos, láminas y software educativo.	2			1B
3.2	Problema del árbol de expansión mínimo		1			1B, 2B
3.3	Problema del flujo máximo		6			1B, 2B 3C, 6C
3.4	Planeación y control de proyectos con PERT/CPM		6			1B, 2B 3C, 6C
			3			1B, 2B 3C, 6C
			6			1B, 2B

ASIGNATURA: **Investigación de Operaciones** **CLAVE: :** **M736** **HOJA:** **5** **DE:** **7 .**

No. UNIDAD: IV **NOMBRE: Sistemas de colas**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno:

Resolverá las ecuaciones de balance en estado estable y deducirá las ecuaciones para los tiempos de espera y el número de clientes en el sistema para una línea de espera M/M/s.

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
4.1	Estructura básica	• Presentación de manera sistemática y fundamentada del tema por la vía oral, que produzca una participación continua de los alumnos. • Realizar estudios de casos por parte de los alumnos, para que éstos propongan diversas alternativas de solución a un problema. • Realizar una investigación documental para su posterior difusión en grupo. • Resolver problemas planteados por el profesor, en pequeños equipos y luego compartir resultados y conclusiones con todo el grupo. • El material didáctico empleado será, el pizarrón, acetatos, láminas y software educativo.	3			1B, 2B, 3C, 4C, 5C, 6C
4.2	La distribución exponencial y su papel en los sistemas de colas		3			1B, 2B, 3C
4.3	Modelos de nacimiento y muerte		3			1B, 2B, 3C
4.4	Ecuaciones de balance		3			1B, 2B, 3C
4.5	Solución de modelos M/M/s		6			1B, 2B, 3C 4C, 5C, 6C
			3			1B, 2B, 3C, 4C, 5C, 6C

ASIGNATURA: **Investigación de Operaciones** **CLAVE: :** **M736** **HOJA:** **6** **DE:** **7**
:

No. UNIDAD: V **NOMBRE: Modelos de inventarios**

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

Al finalizar la unidad el alumno

Identificará los componentes básicos de un modelo de inventarios y listará los componentes de costos de un sistema de inventarios.
Resolverá problemas de inventarios con demanda determinística y demanda probabilística.
Deducirá las fórmulas óptimas para cantidad de pedidos económicos (EOQ) y de producción (POQ).

No. DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
5.1	Características de los modelos de inventarios	• Presentación de manera sistemática y fundamentada del tema por la vía oral, que produzca una participación continua de los alumnos. • Resolver problemas concretos por medio de algún software específico. • Hacer que los alumnos expongan de manera libre sus ideas para resolver un problema y después dirigirlos para aplicar la teoría dada. • Asignar la lectura de diferentes artículos que se pueden consultar en línea. • Resolver problemas planteados por el profesor, en pequeños equipos y luego compartir resultados y conclusiones con todo el grupo. • El material didáctico empleado será, el pizarrón, acetatos, láminas y software	1.5			1B, 2B
5.2	Componentes de costo de un sistema de inventarios		1.5			1B, 2B
5.3	Modelos determinísticos		1			
5.4	Modelos probabilísticos		1			
5.5	Aplicaciones		1			

		educativo.				

ASIGNATURA: Investigación de Operaciones CLAVE: : M736 HOJA: 7 DE: 7 .

PERIODO	UNIDADES TEMATICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION
1°	I, II	70% examen escrito, 20% solución de problemas con auxilio de software y 10% participación en clase.
2°	III	70% examen escrito, 20% solución de problemas con auxilio de software y 10% participación en clase.
3°	IV, V	70% trabajos semanales, 20% solución de problemas con auxilio de software y 10% participación en clase. La calificación final corresponderá a la calificación promedio de los tres exámenes parciales.

CLAVE	BASICA	CONSULTA	BIBLIOGRAFIA
1B	X		Bazaraa, Mokhtar S. Programación Lineal y Flujo en Redes, Ed. Limusa, México, D. F., 1999, 780 páginas.
2B	X		Hillier, F. Lieberman, G. Introducción a la Investigación de Operaciones. Sexta Edición. Ed. Mc Graw Hill, México, D. F., 1998, 998 páginas.
3C		X	Taha, Hamdy, Investigación de Operaciones, Ed. Addison Wesley, México, D. F., 1998, 916 páginas.
4C		X	Dantzig, G. Linear Programming and Extensions, Ed. Princeton University Press, U.S.A., 1963, 625 páginas.
5C		X	Gass, Saul I. Programación Lineal. Ed. Mc Graw Hill, México, D. F., 1969, 352 páginas.
6C		X	Thierauf, R. Introducción a la Investigación de Operaciones, Ed. Limusa, México, D. F., 1982, 551 páginas.