

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Ciencias

Plan de estudios de la Licenciatura en Actuaría



Programación Entera

Clave 0633	Semestre 7 u 8	Créditos 10	Área		
			Campo de conocimiento	Investigación de Operaciones	
			Etapa	Profundización	
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T (X) P () T/P ()	
Carácter	Obligatorio () Optativo (X)		Horas		
	Obligatorio E () Optativo E ()				
			Semana	Semestre	
			Teóricas	5	Teóricas 80
			Prácticas	0	Prácticas 0
			Total	5	Total 80

Seriación

Ninguna ()

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa (X)	
Asignatura antecedente	Asignaturas del campo de Investigación de Operaciones.
Asignatura subsecuente	Optativas del campo de Investigación de Operaciones.

Objetivos generales:

- Conocer los antecedentes históricos de la Programación Lineal Entera.
- Tener una visión general de los modelos de optimización lineal discreta.
- Conocer los elementos necesarios para analizar y formular y resolver problemas enteros.

Objetivos específicos:

- Conocer algoritmos exactos.
- Conocer algoritmos especializados en casos particulares.
- Conocer la teoría de complejidad.

- Tener una visión general de los algoritmos heurísticos.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	10	0
2	Programación lineal y su relación con los problemas de programación entera	10	0
3	Métodos de corte	10	0
4	Ramificación y acotamiento	10	0
5	Teoría de Complejidad.	10	0
6	Problemas específicos	15	0
7	Algoritmos de aproximación.	10	0
8	Aplicaciones	5	0
Total		80	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	<p>Introducción</p> <p>1.1 Panorama general de la Programación Entera. 1.2 Optimización combinatoria. 1.3 Formulación de problemas. 1.3.1 Problemas binarios. 1.3.2 Problemas mixtos. 1.4 Problemas enteros clásicos. Entre otros: 1.4.1 El Problema de la Mochila. 1.4.2 El Problema de Selección de Capitales de Inversión. 1.4.3 Problemas de horarios de trabajadores. 1.4.4 Problemas de cobertura. 1.5 Aplicaciones: Función lineal por pedazos, cargo fijo, dicotomías, restricciones condicionales y conjuntos no convexos.</p>
2	<p>Programación lineal y su relación con los problemas de programación entera</p> <p>2.1 Optimalidad y relajación. 2.2 Cotas: búsqueda local. 2.3 Dualidad. 2.4 Análisis de sensibilidad.</p>
3	<p>Métodos de corte</p> <p>3.1.El concepto de corte y su profundidad. 3.2.Ejemplos de cortes.</p>

	<p>3.3.Algoritmos de planos de corte. 3.4.La cortadura fraccional de Gomory. 3.5.Algoritmo entero puro. 3.6.Algoritmo mixto.</p>
4	<p>Ramificación y acotamiento</p> <p>4.1 El concepto de ramificación y acotamiento. 4.2 Ramificación y acotamiento en el contexto general. 4.3 Ramificación y acotamiento para Programación Lineal Entera. 4.4 Enumeración implícita.</p>
5	<p>Teoría de Complejidad.</p> <p>5.1 Introducción. 5.2 Problemas de decisión. 5.2 Clases P, NP, NP Completo y NP Duro. 5.3 Algoritmos pseudopolinomiales y NP Completez.</p>
6	<p>Problemas específicos.</p> <p>6.1 El Problema de Acoplamiento. 6.1.1 Acoplamiento en gráficas bipartitas. 6.1.2 Acoplamiento en gráficas no bipartitas. 6.1.3 El corte de Edmonds. 6.2 El Problema de la Mochila. 6.2.1 Problema de la Mochila general y acotado. 6.2.2 Problema de la Mochila binario. 6.3 El Problema de asignación. 6.3.1 Formulación como problema entero. 6.3.2 Matrices totalmente unimodulares. 6.3.3 Formulación como modelo de transporte. 6.3.4 Algoritmo húngaro. 6.3.5 Algoritmo de subastas. 6.3 El Problema del Agente Viajero. 6.2.1 El problema relajado. 6.2.2 Ramificación y acotamiento para el agente viajero.</p>
7	<p>Algoritmos de aproximación</p> <p>7.1 Algoritmo glotón. 7.2 Mejoras sucesivas. 7.3 Recocido simulado.</p>
8	<p>Aplicaciones.</p> <p>8.1 Aplicación de programación entera en distintos problemas.</p>

--	--

Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema	()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	(X)
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	()
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()
Otras (especificar)		Otras (especificar)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	El profesor que impartirá el curso deberá ser egresado de las licenciaturas de Actuaría, Matemáticas, Matemáticas aplicadas o alguna afín..
Experiencia docente	Con experiencia docente en el área de la Investigación de Operaciones.
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Chen, D.S., Batson, R.G. and Dang, Y. (2010). *Applied Integer Programming: Modeling and Solution*. John Wiley & Sons.
- Hillier, F.S. and Lieberman, G.J. (2009). *Introduction to Operations Research* (9ª edición). Mc Graw Hill.
- Luenberger, D.G. and Ye, Y. (2010). *Linear and Nonlinear Programming* (3ª edición). Springer.
- Nemhauser, G.L., and Wolsey, L.A. (1999). *Integer and Combinatorial Optimization*. John Wiley & Sons.
- Papadimitriou, C.H. and Steiglitz, K. (1998). *Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity*. Dover Publications.
- Taha, H.A. (2010). *Operations Research: an Introduction* (9ª edición). Prentice Hall/Pearson Education.
- Winston, W.L. (2003). *Operations Research: Applications and Algorithms* (4ª edición). Prentice Hall-Kent.
- Wolsey, L.A. (1998). *Integer Programming*. John Wiley & Sons.

Bibliografía complementaria:

- Ackoff, R.L. (2008). *El Paradigma de Ackoff: Una Administración Sistémica*. Limusa.
- (1987). *The Art of Problem Solving: Accompanied by Ackoff's Fables*. John Wiley & Sons.
- (1999). *Ackoff's Best: His Classic Writings on Management*. John Wiley & Sons.
- Karlof, J.K. (2006). *Integer Programming: Theory and Practice*. Taylor & Francis Group.