

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad de Ciencias

Plan de estudios de la Licenciatura en Actuaría



Programación Dinámica

Clave 0632	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.

Objetivo general:

- Conocer los principios sobre los que se sustenta la programación dinámica, así como sus principales métodos y aplicaciones.

Objetivos específicos:

- Discutir los fundamentos de la programación dinámica.
- Explicar los problemas y algoritmos de solución bajo horizonte limitado.
- Explicar los problemas y algoritmos de solución bajo horizonte ilimitado.
- Identificar algunas aplicaciones de la programación dinámica.

Índice temático			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	10	0
2	Programación dinámica en horizonte limitado.	20	0
3	Programación dinámica en horizonte ilimitado.	25	0
4	Otras aplicaciones o implicaciones de la programación dinámica.	25	0
Total		80	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	<p>Introducción.</p> <p>1.1 Principios de teoría de redes. 1.2 Representación de los principios de programación dinámica. 1.3 Principio de optimalidad.</p>
2	<p>Programación dinámica en horizonte limitado.</p> <p>2.1 Caso discreto con futuro determinado. 2.1.1 Ejemplo y presentación del modelo. 2.1.2 Interpretación según la teoría de redes y redes secuenciales. 2.1.3 Casos particulares. 2.1.4 Comparación de métodos. 2.2 Caso discreto con futuro aleatorio. 2.2.1 Ejemplo de un programa dinámico decisión-azar. 2.2.2 Modelo de programa dinámico decisión-azar y forma separada. 2.2.3 Modelo de programa dinámico azar-decisión y forma separada. 2.3 Algunos ejemplos.</p>
3	<p>Programación dinámica en horizonte ilimitado.</p> <p>3.1 Caso discreto con futuro determinado. 3.1.1 Convergencia por reducción del dominio de decisión. 3.1.2 Criterio del valor presente. 3.1.3 Criterio del valor medio por periodo. 3.2 Caso discreto con futuro aleatorio. 3.2.1 Criterio de esperanza matemática del valor presente total. 3.2.2 Aproximación en el espacio de estrategias. 3.2.3 Convergencia del valor presente total de una estrategia arbitraria. 3.2.4 Influencia del estado inicial.</p>

	<p>3.2.5 Criterio de esperanza matemática del valor total no presente.</p> <p>3.2.6 Criterio de esperanza matemática del valor medio por periodo.</p> <p>3.2.7 Optimización del valor medio por periodo.</p>
4	<p>Otras aplicaciones o implicaciones de la programación dinámica.</p> <p>4.1 Programación dinámica discreta en casos decisión-azar en cadenas finitas de Markov.</p> <p>4.2 Estructura de las cadenas finitas de Markov.</p> <p>4.3 Cadenas finitas de Markov irreductibles.</p> <p>4.4 Función generatriz.</p> <p>4.5 Estudio cuantitativo de las cadenas finitas de Markov.</p> <p>4.6 Valor de la estrategia permanente.</p> <p>4.7 Optimización del valor presente total.</p> <p>4.8 Optimización del valor medio por periodo.</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	Deberá tener experiencia docente en el área de programación dinámica.
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Bellman, R. & Dreyfus, S. (2010). Dynamic Programming. Princeton University Press.
- Bertsekas, D.P. (2007). Dynamic Programming and Optimal Control, Volumen II (4ª ed.). Athena Scientific.
- Dreyfus, S.E. & Law, A.M. (1977). The Art and Theory of Dynamic Programming. Academic Press.
- Lew, A. & Mauch, H. (2010). Dynamic Programming: A Computational Tool. Springer.
- Sniedovich, M. (2011). Dynamic Programming: Foundations and Principles (2ª ed.). CRC Press.
- Stachurski, J. (2009). Economics Dynamics: Theory and Computation. Massachusetts Institute of Technology.

Bibliografía complementaria:

- Powell, W.B. (2010). Approximate Dynamic Programming: Solving the Curses of Dimensionality. John Wiley & Sons.
- Puterman, M.L. (2005). Markov Decision Processes: Discrete Stochastic Dynamic Programming. John Wiley & Sons.
- Ross, S.M. (1995). Introduction to Stochastic Dynamic Programming. Academic Press.