



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ciencias

Plan de estudios de la Licenciatura en
Matemáticas Aplicadas



Taller de modelación II
(ejemplo)

Clave 0898	Semestre 5	Créditos 6	Área de conocimiento	Modelación	
			Campo		
			Etapa	Básica	
Modalidad	Curso () Taller (X) Lab () Sem ()			Tipo	T () P () T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas		
	Obligatorio E () Optativo E ()				
		Semana		Semestre	
		Teóricas	2	Teóricas	32
		Prácticas	2	Prácticas	32
		Total	4	Total	64

Seriación	
Ninguna ()	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa (X)	
Asignatura antecedente	Álgebra Lineal I, Cálculo diferencial e integral III, Cálculo Diferencial e Integral IV, Ecuaciones Diferenciales I, Programación
Asignatura subsecuente	

Objetivos generales:
<ul style="list-style-type: none"> Tener contacto con aplicaciones variadas de las asignaturas de los primeros cinco semestres de la carrera. Aprender a describir matemáticamente el comportamiento de fenómenos y a resolver problemas provenientes de distintas áreas del conocimiento, utilizando para ello las herramientas matemáticas adquiridas hasta este momento de su formación. Tener contacto con el lenguaje y la problemática básica de otras disciplinas (Física, Química, Biología, Economía, etc.).

- Familiarizarse con algunas herramientas de computación, preferentemente de software libre.
- Adquirir cierta experiencia en la lectura y el análisis de artículos relativos a matemáticas aplicadas y adecuados a su nivel de estudios.
- Obtener experiencia en la realización de un proyecto y lo que conlleva en cuanto a búsqueda bibliográfica, redacción y presentación escrita y oral de un trabajo.

Índice temático (ejemplo)			
	Tema	Horas semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Problemas relativos a trayectorias	6	6
2	Problemas de optimización de varias variables sin restricciones	2	2
3	Problemas de optimización de varias variables con restricciones	4	4
4	Gradiente, líneas de flujo, divergencia, rotacional y Laplaciano	8	8
5	Problemas de integración en varias variables	6	6
6	Problemas que involucren integral de línea y superficie y teoremas de Green , Gauss y -Stokes	6	6
Subtotal		32	32
Total		64	

Contenido Temático	
	Tema y subtemas
1	<p>Problemas relativos a trayectorias Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento en dos y tres dimensiones (conocimientos de física a desarrollar: movimiento curvilíneo general, velocidad, componentes tangenciales y normales de la aceleración, momento angular y torca; movimiento de un proyectil; fuerzas centrales; fuerza de gravedad y leyes de Kepler; fuerza de Coriolis)
2	Problemas de optimización de varias variables sin restricciones
3	<p>Problemas de optimización de varias variables con restricciones Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restricciones de igualdad • Restricciones de desigualdad (Teoría de juegos de suma cero)
4	<p>Gradiente, líneas de flujo, divergencia, rotacional y Laplaciano Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluidos (conocimientos de física involucrados: descripción euleriana del flujo de fluidos, flujo estacionario o no estacionario, rotacional o irrotacional, compresible o incompresible, viscoso o no viscoso) • Electricidad (conocimientos de física involucrados: carga, campos eléctricos) • Campos conservativos y potencial • Transferencia de masa, calor y cantidad de movimiento • Líneas de flujo y solución numérica de sistemas de ecuaciones diferenciales

5	Problemas de integración en varias variables Sugerencias: <ul style="list-style-type: none"> • Densidad, Masas, momentos y centroides • Carga y densidad de carga • Esperanza, varianza y desviación estandar
6	Problemas que involucren integral de línea y superficie y teoremas de Green, Gauss y Stokes Sugerencias: <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo, circulación y flujo • Campos conservativos y potencial • Conservación de la energía • Momentos y áreas de cascarones • Flujo a través de una superficie • Campos conservativos y potencial • Electromagnetismo, calor y fluidos • Leyes de conservación • Problemas de distribución de temperatura estacionaria y caminos aleatorios

Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales ()
Trabajo en equipo (X)	Examen final ()
Lecturas (X)	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación ()	Presentación de tema (X)
Prácticas (taller o laboratorio) (X)	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): Presentar problemas donde los alumnos utilicen sus conocimientos en la descripción de fenómenos y la resolución de problemas. Se presentan problemas a discutir. El maestro aclara conceptos y comportamiento de fenómenos e indica bibliografía útil. Incluir conferencias sobre temas relacionados a las aplicaciones a tratar.	Otras (especificar) <ul style="list-style-type: none"> • Formulación y resolución de problemas a lo largo del curso. • Análisis de un artículo o material de un texto y elaboración un reporte. • Reporte de conferencias. • Proyecto final presentado por escrito. • Presentación del proyecto en coloquio final
Cada tema debe incluir tres niveles de complejidad: 1. Problemas sencillos que sirvan para especificar Antecedentes conceptuales (recomendar lecturas y aclarar dudas) Ideas para formularlos (discutir y proponer) Ideas de resolución (discutir y proponer) 2. Problemas de dificultad intermedia para discutir en clase. 3. Problemas de mayor complejidad para trabajo independiente <ul style="list-style-type: none"> • Bibliografía • Asesoría 	
Se sugiere que se corrija la redacción de los trabajos	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Matemático, físico, actuario o licenciado en carrera afin
Experiencia docente	Con experiencia docente en las aplicaciones de matemática continua
Otra característica	

Bibliografía básica:

- Mesterton-Gibbons, Michael, *A concrete approach to mathematical modelling*, Addison-Wesley, 1989.
- Stewart, James, *Cálculo Multivariable*, 4a.ed, Thompson, 2006
- H.F. Davis, A.D.Snider: *Análisis Vectorial*, 6a ed McGraw-Hill,1992
- M.Lovric, *Vector Calculus*, Addison-Wesley, 1997
- H.M.Schey, *Div, Grad, Curl, and all that*, Norton Co., 1973
- Mcquistan, R, *Campos escalares y vectoriales: Interpretación física*, Limusa, 1969
- Lorrain P., Corson, D.R, *Electromagnetism : principles and applications*, W.H Freeman and Co, 1996
- Alonso, M., Finn, EJ, *Física, Vol II: Campos y Ondas*, Addison Wesley Longman, 1998.
- A. Kharab, R. Guenther, *An Introducción to Numerical Methods a MATLAB Approach*, 2a.Ed., Charman & Hall, 2006.
- Morrison, F., *The art of Modeling Dynamic Systems, Forecasting for Chaos, Rndomnes and Determinism*, Dover, 2008.

Bibliografía complementaria:

- UMAP Journal, The Undergraduate Mathematics and Its Applications, COMAP Inc.
- A. Friedman, W. Littman: *Industrial Mathematics, A Course in solving Real-World Problems*; SIAM, 1994
- Purcell, E.M., Kittel, C., *Berkeley Phsics Course, Vol.II, Campos y ondas* , Ed Reverté, 1992
- Feyman, R., Leyghton R.,Sands M., *Física, Vol I, Vol II*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989
- Greenspan, D., *Discrete Models*, Addison Wesley, 1973
- Greenspan, D., *Particle Modeling*, Birkhäuser, 1997
- Mooney D.D. y Swift R. [*A Course in Mathematical Modeling, Mathematical Association of America Textbooks*](#), 1999.
- Ingalls, B.P.,[*Mathematical Modeling in Systems Biology: An Introduction*](#), MIT Press, 2013.
- Hadlock, C.R., *Mathematical Modeling in the Environment*,MAA,1998
- [Slingerland R.y Kump L., *Mathematical Modeling of Earth's Dynamical Systems: A Primer*](#), 2011.
- Barnes B. y Fulford, G.F., [*Mathematical Modelling with Case Studies: A Differential Equations Approach using Maple and MATLAB, Second Edition*](#),2008.