

MAT-124: Introducción a los Modelos Matemáticos II

Identificación

Asignatura:	Introducción a los Modelos Matemáticos II
Sigla:	MAT-124
Area Curricular:	Modelos Matemáticos
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Segundo Semestre, Ciclo básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	MAT-114
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Tecnología

Problema (Por qué)

Muchos conceptos y métodos matemáticos han nacido sugeridos por problemas de la realidad, por la curiosidad y afán del hombre por descubrir las leyes que gobiernan el universo en que habita. El razonamiento matemático; enmarcado dentro de la modelización, ha sido el instrumento esencial para dar respuesta a una vasta cantidad de interrogantes relativos al mundo natural. El propósito de esta materia es mostrar la motivación, el origen y el proceso de creación de modelos matemáticos que llevaron a responder tales interrogantes.

Objeto de la Materia

Estudio y comprensión del origen, desarrollo y aplicación de los modelos matemáticos relativos a problemas físicos, de optimización y otros diversos.

Objetivos Generales

Profundizar en el estudio de las destrezas empleadas en la resolución de problemas y en la elaboración de modelos matemáticos. Mostrar con especial énfasis los modelos como instrumento indispensable de trabajo en la ciencia; asimismo, presentar al estudiante el vasto campo aplicativo de la matemática y afianzar su autoconfianza en la construcción de modelos, empleando las diversas técnicas que proporciona la matemática.

Programa sintético

Modelos originados en problemas físicos. Máximos y mínimos. Modelos matemáticos con métodos de la física. Teoría elemental de ecuaciones diferenciales. Modelos que emplean ecuaciones diferenciales.

Contenidos analíticos

1. Modelos originados en problemas físicos: 1.1 Modelización 1.2 Heurísticas de uso frecuente en modelización 1.3 Transmisión del movimiento rotatorio 1.4 Poleas 1.5 Vectores. La ley del paralelogramo vectorial 1.6 La ley de la palanca 1.7 La ley de la palanca, deducción vectorial 1.8 Arquímedes y el cálculo del volumen de la esfera. 1.9 Stevinus y la Ley del Plano Inclinado. 1.10 Galileo y la dinámica.

2. *Máximos y mínimos*: 2.1 Problemas introductorios. 2.2 El problema de Herón de Alejandría 2.3 Maximizando un ángulo de visión. 2.4 El patrón de las Curvas de nivel. 2.5 Distancia mínima entre dos rectas alabeadas. 2.6 Principio de variación parcial. 2.7 El teorema general de las medias aritmética y geométrica (TMAG). 2.8 Aplicaciones del teorema TMAG. 2.9 El problema Isoperimétrico, consecuencias.
3. *Modelos matemáticos con métodos físicos*: 3.1 El problema de Herón. Interpretación óptica. 3.2 El problema de Steiner. Interpretación mecánica. 3.3 Una propiedad de la elipse. 3.4 Refracción y la ley de Snell. 3.5 Los Bernoulli, Fermat y la braquistócrona 3.6 Máximos y mínimos en la naturaleza.
4. *Teoría elemental de ecuaciones diferenciales*: 4.1 Introducción 4.2 Interpretación geométrica de la derivada 4.3 Interpretación de la derivada como razón de cambio instantáneo 4.4 Clases de ecuaciones diferenciales 4.5 Generalidades sobre las soluciones
5. *Modelos que emplean ecuaciones diferenciales*: 5.1 Crecimiento poblacional. 5.2 Interés compuesto continuamente. 5.3 Velocidad y aceleración. 5.4 Galileo y la caída libre de los cuerpos. 5.5 La ley de Torricelli 5.6 La ley del enfriamiento de Newton 5.7 Fluido en rotación. 5.8 La catenaria 5.9 El péndulo.

Modalidad de Evaluación

La evaluación es *formativa periódica* y *sumativa*, los exámenes parciales o finales pueden ser escritos u orales.

Examen	Temas	Ponderación
Primer Parcial	Capítulo(s) 1	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 2	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 3,4	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	20 %
Prácticas	Todos	20 %
Recuperatorio	Algún examen parcial	El mismo
		100 %

Se puede recuperar cualquier examen parcial, pero no el examen final. La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior.

Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidos en el proceso de enseñanza y aprendizaje centrada en el alumno para lograr un aprendizaje *significativo* con razonamientos *inductivos* y *deductivos* y un aprendizaje por *descubrimiento programado, orientado, puro libre y al azar* que permita al estudiante desarrollar su potencialidad creativa. Entre los medios tenemos a docentes calificados con post grados en Matemática y en Educación, una biblioteca especializada con textos de todas las materias, servicio de internet, equipos educativos y una educación personalizada.

Bibliografía

- [1] George Polya, *Induction and Analogy in Mathematics*, Ed. Princeton University Press
- [2] George Polya, *Mathematical Methods in Science*, Ed. Mathematical Association of America.

- [3] Brian Bolt, *Matemáquinas*, Ed. Labor
- [4] R. Courant, H. Robbins, *Qué son las matemáticas?* Ed. Fondo de Cultura Económica (México)
- [5] Sixto Rios, *Modelización*, Ed. Alianza Universidad
- [6] George Simmons, *Ecuaciones Diferenciales*, Ed. McGraw Hill. (Segunda Edición)
- [7] C.H. Edwards, Jr. David E. Penney, *Elementary Differential Equations*, Ed. Prentice Hall.