

MAT-161: Introducción a los Modelos I

Identificación

Asignatura:	Introducción a los Modelos I
Sigla:	MAT-161
Area Curricular:	Modelos Matemáticos
Modalidad:	Semestral
Nivel Semestral:	Primer semestre, Ciclo básico
Horas Teóricas:	4 por semana en dos sesiones
Horas Prácticas:	2 por semana en una sesión
Pre-Requisitos Formales:	Matemática elemental
Carreras destinatarias:	Matemática y Area de Tecnología

Problema (Por qué)

Todas las materias tienen sus ejercicios de aplicación de resultados, de sus métodos y de sus conceptos los cuales muchas veces por los alumnos no son resueltos por la no comprensión de los mismos, lo cual dificulta el aprendizaje del alumno por muy bueno que sea el método de enseñanza del profesor, por lo que es necesario construir modelos matemáticos simples a este nivel mediante juegos de razonamiento proponiendo una variedad de formas de solucionar un problema.

Objeto de la Materia

Los objetos de la asignatura son la heurística, métodos de resolución de problemas y la modelación matemática.

Objetivos Generales

1. Mostrar al estudiante los lineamientos básicos y normas generales que habitualmente se emplean en la resolución de problemas, acaso de modo intuitivo. Mediante numerosos ejemplos tomados de diversas áreas de la matemática, se pretende que el joven que se inicia en esta ciencia, el hábito de seguir ciertas heurísticas en el planteamiento y resolución de problemas.
2. La matemática se presenta comúnmente sólo como un desarrollo lógico, deductivo y riguroso. No obstante, esta presentación constituye solo uno de sus aspectos. En su fase de formación, la matemática requiere la intervención, de modo esencial, del razonamiento inductivo, el pensamiento creador y las consideraciones plausibles. Conocer la matemática en las fuentes mismas donde brota, es imprescindible, para aquel estudiante que desea una formación integral. Mostrar en forma clara e inteligible la matemática en su etapa de creación, constituye un objetivo central.
3. Brindar al estudiante los elementos suficientes para entender, crear y evaluar modelos. La modelización matemática es un proceso mental que conduce a convertir un opaco problema de la realidad en un problema matemático claro; de modo que resolviendo éste, se consigue una solución, o al menos un mejor conocimiento del primero. Es entonces fundamental para complementar la formación del estudiante, proporcionarle los principios directrices y la autoconfianza precisa para la adecuada elaboración de modelos matemáticos.

Programa sintético

Heurísticas. Planteamiento y resolución de problemas. Estrategias fundamentales. Problemas geométricos. Razonamiento inductivo. Geometría. Razonamiento inductivo. Teoría de números. Introducción a los modelos. Construcción de Modelos matemáticos.

Contenidos analíticos

1. *Heurísticas*: 1.1 Comprensión del problema 1.2 Elaboración de un plan de resolución 1.3 Desarrollo del plan 1.4 Evaluación y revisión de las soluciones obtenidas
2. *Planteamiento y resolución de problemas. Ejemplos de estrategias*: 2.1 Búsqueda de un patrón 2.2 Representación gráfica 2.3 Formular un problema equivalente 2.4 Modificar el problema 2.5 Elegir notación adecuada 2.6 Explotar la simetría 2.7 Dividir en casos 2.8 Trabajar hacia atrás 2.9 Argumentar por contradicción 2.10 Buscar paridad 2.11 Considerar casos extremos; generalizar.
3. *Estrategias fundamentales*: 3.1 Principio de inducción matemática 3.2 Principio de las casillas 3.3 Recursividad
4. *Problemas geométricos*: 4.1 El teorema de Pitágoras, diversas demostraciones 4.2 Sólidos platónicos, sólidos arquimedianos 4.3 Teselados del Plano 4.4 La elipse, la notable demostración de G. P. Dandelin 4.5 La física en ayuda de la geometría, el procedimiento de Arquímedes para determinar el volumen de la esfera
5. *Razonamiento Inductivo. Geometría*: 5.1 Naturaleza del razonamiento inductivo 5.2 La fórmula de Euler para poliedros 5.3 Descomposición del espacio mediante planos 5.4 Polígonos estrellados 5.5 La conjetura de Goldbach 5.6 La conjetura de Bachet de Meziriac 5.7 Triángulos rectángulos con lados enteros positivos 5.8 Disquisiciones sobre el teorema de Fermat 5.9 Ejemplos y ejercicios diversos
6. *Razonamiento inductivo. Teoría de números*: 6.1 La conjetura de Goldbach 6.2 La conjetura de Bachet de Meziriac 6.3 Triángulos rectángulos con lados enteros positivos 6.4 Disquisiciones sobre el teorema de Fermat 6.5 Ejemplos y ejercicios diversos
7. *Definiciones*: 7.1 Tipos de modelos 7.2 Ejemplos que ilustran situaciones en las cuales se aplican modelos 7.3 Heurísticas empleadas en su implementación
8. *Introducción a los modelos*: 8.1 Definiciones 8.2 Tipos de modelos 8.3 Ejemplos que ilustran situaciones en las cuales se aplican modelos 8.4 Heurísticas empleadas en su implementación
9. *Construcción de modelos*: 9.1 Ejemplos diversos 9.2 Aplicación de heurísticas previamente estudiadas

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, 2 y 3	20 %
Segundo Parcial	Capítulo(s) 4, 5 y 6	20 %
Tercer Parcial	Capítulo(s) 7 y 8	20 %
Examen Final	Todos los Capítulos	20 %
Prácticas	Todas	20 %
Recuperatorio ¹	Sobre el examen dado	El mismo del examen dado ²
		100 %

Métodos y Medios

Los métodos de aplicación del proceso curricular de la materia están contenidas 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*, y 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] G. Polya, (1957), *Induction and analogy in mathematics*, Ed. Trillas.
- [2] G. Polya, (1954), *Calculus*, Ed. Princeton University Press.
- [3] A. M. Starfield, K. A. Smith, A.L. Bleloch, *How to model it*, Ed. McGraw Hill
- [4] David Burghes, Ian Huntley, John McDonald, *Applying Mathematics*
- [5] Sixto Rios, *Modelización*, Ed. Alianza Universidad.
- [6] Loren C. Larson *Problem Solving Through problems*, Ed. Springer

¹Se puede recuperar cualquier examen parcial ó final

²La nota del examen de recuperación reemplaza al puntaje anterior