

MAT-114: Introducción a los Modelos Matemáticos I

Identificación

| | |
|--------------------------|--|
| Asignatura: | Introducción a los Modelos Matemáticos I |
| Sigla: | MAT-114 |
| 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)

El razonamiento lógico deductivo es sin duda esencial, pero no es el único tipo de razonamiento presente en el quehacer matemático. De igual importancia y repercusión son el razonamiento inductivo, el razonamiento por analogía, la capacidad de elaborar conjeturas plausibles y la capacidad de idear nuevos problemas y resolverlos. Es así que esta materia pretende introducir al estudiante en el conocimiento de estas valiosas herramientas del pensamiento, así como brindarle los lineamientos básicos para detectar problemas de la realidad y resolverlos mediante la modelización matemática.

Objeto de la Materia

Comprensión cabal y empleo eficaz de las estrategias de resolución de problemas; del razonamiento plausible y del proceso de modelización en matemáticas.

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, desarrolle el hábito de seguir ciertas heurísticas en el planteamiento y resolución de problemas.
2. La matemática se presenta comúnmente sólo como un riguroso desarrollo lógico-deductivo. No obstante, esta presentación constituye solo uno de sus aspectos. En su fase formativa la matemática requiere la intervención, en forma ineludible, 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 así 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 elaboración de modelos matemáticos.

4. Acorde al desarrollo tecnológico actual donde el uso de la computadora desempeña un rol de enorme relevancia, un otro objetivo consiste en inducir a los estudiantes a un empleo regular y sistemático de la máquina en la resolución de problemas y la modelización. Se sugiere el empleo de software como el Mathematica o Gauss.

Programa sintético

Razonamiento Inductivo. Generalización, especialización, analogía. Razonamiento Inductivo en Geometría. Razonamiento Inductivo en Teoría de números. Guía de heurísticas. Planteamiento y resolución de problemas. Estrategias fundamentales. Introducción a los modelos. Elaboración de modelos matemáticos.

Contenidos analíticos

1. *Razonamiento Inductivo*: 1.1 Experiencia y comportamiento. 1.2 Indicios sugestivos. 1.3 Indicios de refuerzo 1.4 La actitud inductiva 1.5 Ejemplos ejercicios y comentarios
2. *Generalización, especialización, analogía*: 2.1 Generalización. 2.2 Especialización. 2.3 Un ejemplo con las tres operaciones. 2.4 Analogía e inducción. 2.5 Ejemplos ejercicios y comentarios
3. *Razonamiento Inductivo en Geometría*: 3.1 La fórmula de Euler para poliedros 3.2 Descomposición del espacio mediante planos 3.3 Ejemplos, ejercicios y comentarios.
4. *Razonamiento inductivo en Teoría de números*: 4.1 La conjetura de Bachet de Meziriac 4.2 Triángulos rectángulos con lados enteros positivos 4.3 Sumas de cuadrados 4.4 Acerca de la suma de 4 cuadrados impares 4.5 Sobre la naturaleza del descubrimiento inductivo. 4.6 Sobre la naturaleza de la evidencia inductiva 4.7 Disquisiciones sobre el teorema de Fermat 4.8 Ejemplos y ejercicios diversos
5. *Guía de Heurísticas*: 5.1 Comprensión del problema 5.2 Elaboración de un plan de resolución 5.3 Evaluación y revisión de las soluciones obtenidas
6. *Planteamiento y resolución de problemas*. 6.1 Ejemplos introductorios y empleo de la guía de heurísticas.
7. *Estrategias fundamentales*: 7.1 Búsqueda de un patrón 7.2 Representación gráfica 7.3 Formular un problema equivalente 7.4 Explotar la simetría 7.5 Dividir en casos 7.6 Buscar paridad 7.7 Considerar casos extremos.
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, aplicación de heurísticas

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 | 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 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*, or 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] George Polya, *Induction and analogy in mathematics*, Ed. Princeton University Press
- [2] George Polya, *Como plantear y resolver problemas*, Ed. Trillas.
- [3] Miguel de Guzman *Para pensar mejor*, Ed. Pirámide.
- [4] Loren C. Larson *Problem Solving Through problems*, Ed. Springer
- [5] Sixto Rios, *Modelización*, Ed. Alianza Universidad.
- [6] A. M. Starfield, K. A. Smith, A.L. Bleloch, *How to model it*, Ed. McGraw Hill