

Taller de matemática 1

1. Descripción del Curso

Nombre: Taller de matemática 1 **Código:** M103
Prerrequisitos: Ninguno **Créditos:** 5
Profesor: Hugo García **Semestre:** Primero, 2019

Curso dirigido a la resolución de problemas, enseñando por medio de estas técnicas matemáticas útiles para el desarrollo formal de un matemático. El curso abarca tópicos de combinatoria, teoría de números, álgebra y en menor medida de geometría. Se procura el involucramiento de software para el análisis de problemas como una herramienta útil para el análisis de problemas de la vida cotidiana, formulándolos con lenguaje matemático.

2. Competencias

2.1. Competencias generales

- 2.1.1 Capacidad para construir y desarrollar argumentaciones lógicas, con una identificación clara de hipótesis y conclusiones.
- 2.1.2 Capacidad para expresarse correctamente, utilizando el lenguaje de la matemática.
- 2.1.3 Conocimiento de la evolución histórica de los conceptos fundamentales de la matemática.
- 2.1.4 Conocimiento básico del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.
- 2.1.5 Dominio de la matemática elemental, es decir, la que se debe incluir en la enseñanza preuniversitaria.
- 2.1.6 Capacidad para formular problemas en lenguaje matemático, para facilitar su análisis y solución.
- 2.1.7 Identificar y describir patrones y relaciones observados en diferentes fenómenos.

2.2. Competencias específicas

- a. El estudiante analiza problemas grandes mediante modelos pequeños para luego construir una generalización.
- b. El estudiante hace demostraciones directas e indirectas para problemas matemáticos por medio de herramientas matemáticas.
- c. El estudiante plantea problemas de la vida real en términos científicos por medio del lenguaje matemático formal.
- d. El estudiante diferencia una demostración formal matemática de un argumento que sólo da indicios de la veracidad de un enunciado.
- e. El estudiante resuelve problemas matemáticos por medio de la tecnología.

3. Unidades

3.1. Combinatoria

Descripción: Principio de la suma y el producto. Permutaciones. Permutaciones circulares. Combinaciones. Principios de inyección y biyección. Arreglos y selecciones con repetición. Problemas de distribución. Coeficientes binomiales. Identidades combinatorias. Triángulo de pascal. Identidad de Chu Shih-Chieh. Caminos más cortos en cuadrículas rectangulares. Coeficientes multinomiales. Principio del palomar. Números de Ramsey. Principio de inclusión-exclusión.

Duración: 28 períodos de 50 minutos.

Metodología: Los períodos de clase son magistrales, además se usan hojas de trabajo dirigidas para que los estudiantes expongan sus ideas de como abordar un problema.

Evaluación: Se evaluará a través de tareas semanales, preguntas directas y cinco problema en el tercer examen parcial.

3.2. Teoría de números

Descripción: El teorema fundamental de la aritmética. Principio de inducción matemática y del buen orden. Divisibilidad. Algoritmo de la división de euclides. Números primos y factorización única. La criba de Eratóstenes. Infinitud del conjunto de primos. Aritmética modular. Ecuaciones Diofantinas. Congruencias. Teorema chino del residuo. Función totiente de Euler. Criptografía.

Duración: 27 períodos de 50 minutos

Metodología: Los períodos de clase son magistrales, además se usan hojas de trabajo dirigidas para que los estudiantes expongan sus ideas de como abordar un problema. Se trabaja con software matemático para realizar cálculos.

Evaluación: Se evaluará a través de tareas semanales, preguntas directas y cinco problema en el primer examen parcial.

4. Evaluación del curso

Los porcentajes asignados a cada uno de los elementos de la evaluación están de acuerdo con el Reglamento General de Evaluación y Promoción del Estudiante de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Proyecto con software libre	5 puntos
Tareas semanales	15 puntos
Exámenes cortos y hojas de trabajo	5 puntos
3 exámenes parciales	50 puntos
Examen final	25 puntos
Total	100 puntos

5. Bibliografía

1. Chen Chuan-Chong. “Principles and techniques in combinatorics”. World Scientific Publishing. 1992.
2. Andreescu, T., & Feng, Z. (2003). “102 combinatorial problems: From the training of the USA IMO team”. Boston: Birkhauser.
3. Soberón, Pablo. “Problem-Solving methods in combinatorics”. Birkhauser, 2013.
4. Engel Arthur. “Problem-Solving Strategies”. Springer. 1997.
5. Xu Jiagu. “Lecture Notes on Mathematical Olympiad Courses”. World Scientific Publishing. Vol6. 2010.

6. Niven, Ivan. "An introduction to the theory of numbers". New York, John Wiley and Sons, Inc., 1960
7. Bulajich Manfrino, Radmila, Gómez Ortega, José Antonio, Valdez Delgado, Rogelio. "Inequalities". Springer. 2009
8. <https://www.geogebra.org/>
9. <https://www.python.org/>

<http://ecfm.usac.edu.gt/programas>