



ASIGNATURA: ¿CÓMO RESOLVER PROBLEMAS?

CENTRO: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación

TITULACIÓN:

DEPARTAMENTO: MATEMÁTICAS

ÁREA: Matemática Aplicada

PLAN:

ESPECIALIDAD:

CURSO:

IMPARTIDA: Primer cuatrimestre

TIPO: Libre Conf.

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 0

Temario

C-1.- Técnicas básicas 1. (T=2'0h + P=5'0h)

- 1.1. Identificar los datos y el problema.
- 1.2. Buscar un patrón, dibujar una figura.
- 1.3. Formular un problema equivalente, modificar el problema. Particularización y generalización.
- 1.4. Demostraciones geométricas y demostraciones sin palabras.
- 1.5. Problemas propuestos y presentación de trabajos.

C-2.- Técnicas básicas 2. (T=2'0h + P=6'0h)

- 2.1. Elegir una notación efectiva.
- 2.2. Utilizar la simetría, dividir en casos.
- 2.3. Trabajar hacia atrás, razonar por contradicción.
- 2.4. Demostraciones geométricas y demostraciones sin palabras.
- 2.5. Problemas propuestos y presentación de trabajos.

C-3.- Teoría elemental de números 1. (T=2'0h + P=6'0h)

- 3.1. Algoritmos de División y Euclides.
- 3.2. Números primos y teorema Fundamental de la Aritmética.
- 3.3. El principio de inducción. Aplicaciones.
- 3.4. Demostraciones geométricas y demostraciones sin palabras.
- 3.5. Problemas propuestos y presentación de trabajos.

C-4.- Teoría elemental de números 1. (T=2'0h + P=4'0h)

- 4.1. El principio del león enjaulado. Aplicaciones.
- 4.2. Demostraciones geométricas y demostraciones sin palabras.
- 4.3. Demostraciones geométricas y demostraciones sin palabras.
- 4.4. Problemas propuestos y presentación de trabajos.

C-5.- Métodos combinatorios 1. (T=2'0h + P=6'0h)

- 5.1. Técnicas Básicas.
- 5.2. Permutaciones, variaciones y combinaciones.
- 5.3. Teorema del Binomio.
- 5.4. Problemas propuestos y presentación de trabajos.

C-6.- Métodos combinatorios 2. (T=2'0h + P=6'0h)

- 6.1. Principio de inclusión-exclusión.
- 6.2. Recursividad y relaciones recurrentes.
- 6.3. Números de Fibonacci y Lucas. Propiedades.
- 6.4. Demostraciones geométricas y demostraciones sin palabras.
- 6.5. Problemas propuestos y presentación de trabajos.

Requisitos Previos

Se recomienda que los alumnos conozcan los rudimentos del cálculo y las operaciones con los números naturales, enteros, racionales y reales. Así como el conocimiento del concepto de derivada, sus reglas de cálculo (cálculo operativo con derivadas) y sus aplicaciones (cálculo de máximos y mínimos, problemas de optimización, y representación de funciones). También se recomienda el conocimiento del concepto de integral, de los métodos de integración de las funciones elementales y su aplicación al cálculo de áreas.

Objetivos

Se pretende dar métodos heurísticos para resolver problemas. Fomentar el interés por las matemáticas, viendo el desarrollo histórico de algunos temas fundamentales: desarrollo de los tipos de números, introducción a la geometría, métodos de resolución y demostración, pruebas sin palabras, y métodos combinatorios.

Metodología

Se basará en clases presenciales. Estas constan de la exposición de la teoría adecuada a cada tema, junto con la resolución de problemas asociados. Las clases son reforzadas por la asistencia personalizada en los horarios de Tutorías. Además se atenderán preguntas mediante correo electrónico.

Se plantearán problemas en clase y se estudiarán diversas técnicas de resolución.

La página web de la asignatura se encuentra en la página personal del profesor coordinador:

<http://www.dma.ulpgc.es/~aplaza/>

en el apartado Docencia, Cómo resolver problemas. Allí aparecen los siguientes items:

Trabajos alumnos

Algunos problemas resueltos

Links de interés

Bibliografía

Trabajos propuestos

Problemas propuestos

Animación de la suma alternada de cuadrados

Problemas de la Universidad de Purdue

Calificaciones

Criterios de Evaluación

La evaluación de la asignatura tendrá en cuenta el interés del alumno por la materia, reflejado en su asistencia a clase, nivel de participación en la resolución de problemas y la proposición de métodos de resolución. Será condición necesaria para alcanzar el aprobado la asistencia de al menos el 50 % de las clases y la resolución de algunos problemas o trabajos propuestos y exposición en clase de los mismos. La resolución de al menos 2 problemas de carácter internacional (revistas de divulgación o prueba sin palabras (PWW) propuestos) será suficiente para aprobar. Los mejores trabajos aparecerán en el página web de la asignatura.

No habrá por tanto exámenes presenciales.

Descripción de las Prácticas

Resolución de problemas.

Bibliografía

[1 Básico] Proofs without words: exercises in visual thinking

Roger B. Nelsen

The Mathematical Association of America, Washington (1993)

0-88385-700-6

[2 Básico] Proofs without words II: more exercises in visual thinking

Roger B. Nelsen

The Mathematical Association of America, Washington (2000)

0-88385-721-9

[3 Básico] Problem - solving through problems

Loren C. Larson

Springer, New York (1983)

0387961712

[4 Recomendado] Elementos de matemática discreta

Emilio Bujalance... et al.!

Sanz y Torres, Madrid (1997) - (2a ed.)

8488667353

Equipo Docente

ANGEL PLAZA DE LA HOZ

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458827 **Correo Electrónico:** aplaza@dma.ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.dma.ulpgc.es/~aplaza/>

ANGEL PLAZA DE LA HOZ

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE UNIVERSIDAD

Departamento: MATEMÁTICAS

Teléfono: 928458827 **Correo Electrónico:** aplaza@dma.ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.dma.ulpgc.es/~aplaza/>

How to solve problems – Fall Semester (October-February)

Instructor: Ángel Plaza

Phone: (928) 45-8827

E-mail: aplaza@dmat.ulpgc.es

URL: <http://www.dmat.ulpgc.es/~aplaza>

Course Objectives:

To draw attention to the most important problem-solving techniques typically encountered in undergraduate mathematics and to illustrate their use by interesting examples and problems not easily found in other sources.

Textbooks:

Loren C. Larson, 'Problem-solving through problems', Springer-Verlag, 1983.

George Polya, 'How to solve it; a new aspect of mathematical method', Princeton Science Library, 1988.

Roger B. Nelsen, 'Proofs without words', The Mathematical Association of America, 1993.

Roger B. Nelsen, 'Proofs without words II', The Mathematical Association of America, 2000.

Topics:

Basic techniques for solving mathematical problems. General techniques. Proof without words and geometric proofs. Two important principles: Induction and Pigeonhole. Combinatorics. Fibonacci and Lucas numbers.

Grade Determination:

Students have to attend at least 50 % of the classes.

In addition each student has to solve at least two of the proposed problems, and these problems will be presented in class.