

## PROGRAMA

### Tema 1. Lógica elemental.

- Proposiciones. Cuantificadores. Métodos de demostración.

### Tema 2. Conjuntos.

- Formas de especificar un conjunto. El conjunto vacío. Relación de inclusión. Operaciones con conjuntos. Partes de un conjunto. Números combinatorios. Teorema del binomio de Newton. Álgebra de Boole. Conjunto universal (Paradojas).

### Tema 3. Funciones.

- Producto cartesiano de dos conjuntos. Concepto de función. Gráficas. Funciones inyectivas, sobreyectivas y biyectivas. Conjuntos finitos. Principio del palomar. Ejemplos. Composición de funciones y función inversa. Comportamiento respecto a la unión, la intersección y el complementario.

### Tema 4. Relaciones.

- Relación binaria sobre un conjunto. Propiedades reflexiva, simétrica, antisimétrica y transitiva.
- Relaciones de orden. Máximos, mínimos, elementos maximales y minimales, Cotas, supremos e ínfimos. Relaciones de orden total. Axioma de elección, conjuntos inductivos, lema de Zorn. Ejemplos y aplicaciones.
- Relaciones de equivalencia. Clase de equivalencia. Particiones y conjunto cociente. Funciones definidas en el conjunto cociente.

### Tema 5. Cardinalidad.

- Conjuntos equipotentes. Teorema de Cantor-Schröder-Bernstein. Idea de cardinal. Conjuntos numerables y no numerables y sus propiedades. La hipótesis del continuo.

### Tema 6. Estructuras algebraicas y Números.

- Operaciones binarias: magmas, semigrupos, monoides, grupos, anillos, cuerpos.
- Construcción de los números enteros. Propiedades de las operaciones y el orden en los enteros.
- Construcción de los cuerpos:  $\mathbb{Q}$  y  $\mathbb{R}$ . Propiedad del supremo.
- $\mathbb{C}$ : Números complejos. Representación geométrica. Forma polar. Potencias y raíces de un número complejo. Raíces de la unidad.

### Tema 7. Teoría de números elemental.

- Divisibilidad en los enteros. Teorema de la división, máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides. Identidad de Bézout. Números primos entre sí. Números Primos. Teorema de Euclides. Teorema fundamental de la aritmética. Ecuaciones diofánticas.
- Congruencias módulo  $n$ . Ecuaciones lineales en congruencias. Sistemas de congruencias y el teorema chino del resto. El teorema pequeño de Fermat. La función  $\phi$  de Euler y el teorema de Euler.

### Tema 8. Polinomios.

- Anillos de polinomios. Grado de un polinomio. Teorema de la división. Ceros de un polinomio. Multiplicidad. Funciones polinómicas. Unidades y polinomios irreducibles. Factorización. El Lema de Gauss y sus consecuencias. Irreducibilidad en  $\mathbb{Z}[x]$ . Criterio de Eisenstein. Teorema fundamental del álgebra. Polinomios irreducibles en  $\mathbb{C}[x]$  y en  $\mathbb{R}[x]$ .
-

---

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Córdoba, A., La saga de los números. *Editorial Crítica*, 2006.
- Cupillari, A., The Nuts and Bolts of Proofs, Third Edition, *Academic Press*, 2005.
- Devlin, K., Sets, functions, and logic: an introduction to abstract mathematics. *Chapman - Hall*, 1995.
- Dorronsoro, J y Hernández E, Números, grupos y anillos *Addison Wesley Iberoamericana*, 1996.
- Eccles, P.J. An Introduction to Mathematical Reasoning: Numbers, Sets and Functions. *Cambridge University Press*, 1997.
- Gilbert, W. J. y Vanstone S. A., An introduction to mathematical thinking: algebra and number systems. *Pearson Prentice Hall*, 2005.
- Halmos P., Naive Set Theory. *Springer*, 1974.
- Hamilton, A.G., Numbers, sets and axioms, the apparatus of mathematics. *Cambridge University Press*, 1982.
- Liebeck M. W., A concise introduction to pure mathematics. *CRC Press, Taylor - Francis group*, 2011.

---

## EXÁMENES

Primer Parcial	Segundo Parcial	Final Ordinario	Final Extraordinario
14 de octubre	11 de noviembre	16 de enero	19 de junio

---

## EVALUACIÓN

La calificación final en la convocatoria ordinaria (resp. extraordinaria), **T**, se calculará teniendo en cuenta la nota obtenida en el examen final ordinario (resp. extraordinaria), **F**, y la nota obtenida en los parciales **P**, del modo que se explica a continuación. La nota correspondiente a los parciales será:

$$\mathbf{P} = \text{Max}\{(0,3 * \mathbf{P}_1) + (0,7 * \mathbf{P}_2), (0,7 * \mathbf{P}_1) + (0,3 * \mathbf{P}_2)\},$$

donde **P**<sub>1</sub> (resp. **P**<sub>2</sub>) denota la calificación del primer parcial (resp. segundo parcial). Entonces:

$$\mathbf{T} = \text{Max}\{\mathbf{F}, (0,3*\mathbf{P}+0,7*\mathbf{F})\} + 0,1*\mathbf{C}$$

donde **C** es la nota de participación en las clases prácticas. Todas las calificaciones van de 0 a 10.

---

## PROFESORES, HORARIO TEORÍA Y PRÁCTICAS, AULA, TUTORÍAS

Aula Teoría: 01.16.AU.101-4

Tutorías: Solicitar cita.

Aulas Prácticas: (7111) 01.16.AU.101-4

(7112) 01.16.AU.101-1

Profesor	Despacho	email	Horario
Enrique González Jiménez	01.17.509	enrique.gonzalez.jimenez@uam.es	11:30–12:30 L-J
(7111): Roberto Téllez	01.17.103	roberto.tellez@icmat.es	12:30–14:30 J
(7112): Sergio García	01.17.103	sergio.garcia@uam.es	12:30–14:30 X