

## **Conjuntos y Números. Grupos de tarde**

Profesor de Teoría: Alberto Ruiz. Despacho 01-17 AU 102.

Tutorías: aconsejable petición de cita previamente (en caso contrario corréis el riesgo de tener que esperarme un tiempo indeterminado o encontrarme ocupado en otras tareas).

Hora de clase LMXJ de 5,30 a 6,30. Aula de clase:

Profesores de Problemas:

Grupo 7161: Marcos de la Oliva. Miércoles de 14,30 a 16,30. Aula 01.17. AU102.

Grupo 7162 (710 en el DG: Titulación Conjunta Informática y Matemáticas): Angel Martínez. Lunes de 14,30 a 16,30, Aula 01.15. AU 405

**Programa:** (se puede ver mas información en la Guia Docente de la asignatura):

- 1. **Lógica elemental. Propositiones. Cuantificadores. Métodos de demostración.**
- 
- 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).**
- 
- 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.**
- 
- 4. **Relaciones de orden. 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.**
- 
- 5. **Relaciones de equivalencia y cardinales. Relaciones de Equivalencia. Clases de equivalencia. Particiones y conjunto cociente. Funciones definidas en el conjunto cociente. Conjuntos equipotentes. Teorema de Cantor-Schröder-Bernstein. Idea de Cardinal. Conjuntos numerables y no numerables y sus propiedades. La hipótesis del continuo.**
- 
- 6. **Teoría de Números elemental. Operaciones binarias; grupos, anillos, cuerpos. Los Números Enteros. Propiedades de las operaciones y el orden en los enteros. Divisibilidad en los enteros. Congruencias módulo  $n$ . 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. 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.**
- 
- 7. **Extensiones de  $\mathbb{Q}$ . Los cuerpos  $\mathbb{R}$  y  $\mathbb{C}$ : Construcción de los números reales. Propiedad del supremo. Números complejos. Representación geométrica.**

**Forma polar. Potencias y raíces de un número complejo. Raíces de la unidad.**

- 
- **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  $\mathbb{R}[X]$ .**
- 

- Referencias (por orden alfabético):
- A. CÓRDOBA: La saga de los números. Editorial Crítica, Colección Drakontos.
- A. CUPILLARI: The Nuts and Bolts of Proofs, Third Edition (paperback). Academic Press , 2005.
- K. DEVLIN: Sets, functions, and logic: an introduction to abstract mathematics. Chapman & Hall, 1995.
- J. DORRONSORO y E. HERNÁNDEZ: Números, grupos y anillos. Addison Wesley Iberoamericana, 1996.
- P. J. ECCLES: An Introduction to Mathematical Reasoning: Numbers, Sets and Functions. Cambridge University Press, 1997.
- W. J. GILBERT, S. A. VANSTONE, An introduction to mathematical thinking: algebra and number systems. Pearson Prentice Hall, 2005.
- P. HALMOS: Naive Set Theory. Springer, 1974.
- A. G. HAMILTON: Numbers, sets and axioms, the apparatus of mathematics. Cambridge University Press, 1982.
- M. W. LIEBECK: A concise introduction to pure mathematics. CRC Press, Taylor & Francis group, 2011.

◦

### **Modo de evaluación y calificación:**

a- Habrá 6 entregas de ejercicios (una cada dos semanas aproximadamente). Todas las hojas cuentan igual, se hará la media de las 5 mejores calificaciones. Una entrega se puede sustituir por la resolución en clase de alguno de los problemas propuestos (la solución se recoge y califica).

b- Se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del curso, cuya fecha se determinará mas adelante (en la guía el 21 de octubre y 2 de diciembre de 10,30 a 12,30). Se hará la media de las dos calificaciones.

c- Examen final: Lunes 23 de enero de 2017.

a- será el 20% de la calificación por curso.

b- será el 30% de la calificación por curso.

c- será el 50% de la calificación por curso.

La nota final será el máximo de la nota de la calificación por curso y la nota del examen final.