

Curso Académico: 2021/22

## 27004 - Números y conjuntos

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 27004 - Números y conjuntos

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 453 - Graduado en Matemáticas

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Se trata de una asignatura de formación básica dentro del grado. El principal problema que tiene un estudiante al empezar sus estudios de matemáticas es la adaptación al lenguaje y métodos matemáticos. El objetivo principal de esta asignatura es conducir al estudiante a dicha adaptación.

### 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se encuentra dentro del módulo Estructuras Algebraicas, aunque su carácter transversal, hace que las competencias adquiridas dentro de la asignatura sean necesarias (por básicas) en el resto de los módulos del grado.

En esta asignatura se hace hincapié en la competencia transversal «CT5. Saber obtener información efectiva mediante recursos bibliográficos e informáticos», de utilidad en todas las asignaturas del grado.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda la asistencia a las clases teóricas y prácticas, el trabajo personal, la participación en las sesiones sobre cuestiones y problemas propuestos y el uso de las horas de tutoría.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:**

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para desenvolverse en el manejo de los objetivos descritos en los resultados de aprendizaje expuestos anteriormente. Además avanzará en la adquisición de las siguientes competencias:

CT1. Saber expresar con claridad, tanto por escrito como de forma oral, razonamientos, problemas, informes, etc.

CT3. Distinguir ante un problema lo que es sustancial de lo que es accesorio, formular conjeturas y razonar para confirmarlas o refutarlas, identificar errores en razonamientos incorrectos, etc.

CE1. Comprender y utilizar el lenguaje y método matemáticos. Conocer demostraciones rigurosas de los teoremas básicos de las distintas ramas de la matemática.

CE3. Resolver problemas matemáticos mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.

CT5. Saber obtener información efectiva mediante recursos bibliográficos e informáticos.

### 2.2. Resultados de aprendizaje

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados:**

- Manejar el lenguaje y las propiedades básicas de conjuntos y aplicaciones.
- Utilizar los números naturales, el principio de inducción y los argumentos combinatorios básicos.
- Conocer los resultados básicos de la aritmética de los números enteros y de la aritmética modular.
- Comprender la construcción basada en la teoría de conjuntos de los números racionales y reales.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura son importantes porque proporcionan una formación de carácter básico dentro del grado. En esta asignatura se adquieren competencias en el uso del lenguaje matemático y de los conceptos fundamentales de las matemáticas sin los cuales no es posible enfrentarse adecuadamente a los problemas matemáticos. Esta adquisición se realiza también en las asignaturas Álgebra Lineal y Análisis Matemático I.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

- Examen parcial de Teoría de Conjuntos (con carácter eliminatorio para el examen final) 40% de la nota de este.  
 - Examen final. Si se ha aprobado la parte de Teoría de Conjuntos, se podrá presentar solo al resto que en este caso será el 60% de la c  
 De cualquier manera el estudiante tendrá derecho a realizar el examen final completo y la calificación final será la mejor para e contando el examen parcial o sin contarlo.

La realización del curso "Competencia Digital Básica: aprende a informarte, a crear y a comunicarte digitalmente (nivel básico) Sin menoscabo del derecho que, según la normativa vigente, asiste al estudiante para presentarse y, en su caso, superar la as

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

- Clases teóricas: exposición de los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje.
- Clases prácticas: planteamiento de problemas relacionados con la asignatura.
- Sesiones participativas tratando cuestiones, métodos y solución de problemas.
- Tutorías personalizadas.
- Problemas dirigidos que se realizarán por grupos de estudiantes voluntarios y se comentarán con el profesor. Aunque estos problemas no se evaluarán, ayudarán mucho a superar con éxito las pruebas de evaluación.
- Curso online «Competencia Digital Básica: aprende a informarte, a crear y a comunicarte digitalmente (nivel básico)».

### 4.2. Actividades de aprendizaje

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:**

Más información sobre las actividades de la asignatura, incluyendo apuntes y problemas, está accesible en <http://moodle.unizar.es>.

Para el curso ¿Competencia Digital Básica: aprende a informarte, a crear y a comunicarte digitalmente (nivel básico)? se prevé:

Sesión presencial, de 50 minutos de duración, en la que se explica a los estudiantes los objetivos y la mecánica de funcionamiento del curso virtual en Moodle.

Trabajo autónomo del estudiante, de 8 a 10 horas aproximadamente de dedicación.

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma

telemática o semitelemática con aforos reducidos rotatorios.

### 4.3. Programa

Capítulo 0: ORÍGENES DE LA TEORÍA DE NÚMEROS. Números naturales y principio de inducción. Números poligonales. Aritmética en los Elementos de Euclides (algoritmo de la división y algoritmo euclídeo, Teorema fundamental de la aritmética). Ternas pitagóricas, sumas de cuadrados. Números de Fibonacci. Números de Lucas, de Pell y de Pell-Lucas. Ecuación de Pell.

Capítulo 1: CONJUNTOS. Notaciones básicas. Axiomas de extensión, de especificación de unión de conjunto de partes. Pares ordenados, producto cartesiano, relaciones binarias. Aplicaciones. Axioma de elección. Relaciones de orden y conjuntos cocientes. Nociones sobre cardinales.

Capítulo 2: NÚMEROS NATURALES Y ENTEROS.

1. Números naturales (presentación axiomática y relación con la teoría de conjuntos): axiomas de Peano, operaciones y relación de orden (principio de buena ordenación).
2. Números enteros: construcción a partir de los números naturales. Algoritmo euclídeo (en  $\mathbb{Z}$ ), identidad de Bezout y ecuaciones diofánticas lineales. Congruencias y operaciones con residuos.

Capítulo 3: CUERPOS DE NÚMEROS.

1. Números racionales: construcción a partir de los números enteros. Operaciones y relación de orden.
2. Números reales: presentación axiomática y nociones sobre la construcción en teoría de conjuntos a través de las cortaduras de Dedekind. Valor absoluto. Completitud de  $\mathbb{R}$ .
3. Números complejos: Construcción a partir de los números reales. Representación geométrica (el plano complejo). Operaciones. Extracción de raíces, raíces de la unidad.

### 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

#### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos:

Ver el calendario académico de la Universidad de Zaragoza y los horarios establecidos por la Facultad de Ciencias y se comunicará al inicio del curso. Son 4 horas semanales. El curso «Gestión de la Información» se llevará a cabo durante una semana a fijar en el mes de octubre.

La prueba correspondiente a la parte de teoría de conjuntos se realizará al finalizar esta (en noviembre).

Prueba al final del curso en las convocatorias oficiales, en las fechas que la Facultad de Ciencias hace públicas antes de iniciarse el curso.

### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Boyer, C.: Historia de las matemáticas. Alianza Editorial, Madrid, 1986.
- Dedekind, R.: ¿Qué son y para qué sirven los números? Alianza Editorial, Madrid, 1998.
- Ebbinghaus H-D. et al.: Numbers, Springer, New York, 1991.
- Gerstein, L. J.: Introduction to Mathematical Structures and Proofs, Springer, New York, 2012.
- Halmos, P.: Naive Set Theory, Van Nostrand, New York, 1960.
- Kline, M.: El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días, vols. I y III. Alianza Editorial, Madrid, 1992.
- Tattersall, J.: Elementary Number Theory in Nine Chapters, Cambridge Univ. Press, 1999.
- Stewart, I.; Tall, D.: The Foundations of Mathematics. Oxford Univ. Press, 1977.

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27004>