



## Guía docente 270002 - FM - Fundamentos Matemáticos

Última modificación: 06/02/2025

**Unidad responsable:** Facultad de Informática de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 7.5      **Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** RAFAEL FARRÉ CIRERA

**Otros:**

Primer quadrimestre:  
GEMMA ALSINA RUIZ - 52, 63, 73  
ANDREU BELLÉS ROCA - 72  
RAFAEL FARRÉ CIRERA - 11, 12, 13, 61, 62, 63  
GUILLERMO GONZÁLEZ CASADO - 33, 41, 42, 43, 51, 52, 53, 71, 72, 73  
MARIONA GONZÁLEZ ESTEVE - 71, 72, 73  
MARIA ISABEL GONZALEZ PEREZ - 62, 71  
VICTORIA GRAFFIGNA - 12, 23  
ROBERTO GUALDI - 31, 32, 33  
ERIC LÓPEZ PLATÓN - 51, 61  
JAUME MARTÍ FARRÉ - 31, 41, 52  
MONTSERRAT MAURESO SÁNCHEZ - 13, 42  
MONICA SANCHEZ SOLER - 22, 53  
AITOR SORT NADAL - 11, 21  
FRANCESC TIÑENA SALVAÑA - 21, 22, 23  
JOSE ORIOL VALENTIN FERNANDEZ GALLART - 71, 72, 73  
LLUÍS VENA CROS - 32, 43

Segon quadrimestre:  
RAFAEL FARRÉ CIRERA - 11, 21  
GUILLERMO GONZÁLEZ CASADO - 21

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Las propias que se supone que debe tener un estudiante que ha superado con éxito su etapa no universitaria

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

**Específicas:**

CT1.2A. Demostrar conocimiento y comprensión de los conceptos fundamentales de la programación y de la estructura básica de un computador. CEFB5. Conocimiento de la estructura, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, así como los fundamentos de su programación.

CT1.2C. Interpretar, seleccionar y valorar conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática y su aplicación a partir de los fundamentos matemáticos, estadísticos y físicos necesarios. CEFB1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantarse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: algebra, cálculo diferencial e integral i métodos numéricos; estadística y optimización.



#### Genéricas:

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

## METODOLOGÍAS DOCENTES

En las clases de teoría se impartirán los contenidos teóricos de la asignatura y se ilustrarán con ejemplos. En los talleres los estudiantes trabajarán, guiados por el profesor, los temas explicados en teoría

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Comprender la importancia del lenguaje en la comunicación científica y la necesidad de delimitarlo y concretarlo para evitar, en la medida de lo posible, la ambigüedad
2. Entender en qué consiste una demostración matemática y conocer los principales tipos de demostraciones con las que se encontrará el estudiante
3. Entender el lenguaje de los conjuntos como una herramienta imprescindible en la comunicación matemática y también como un instrumento
4. Entender el lenguaje de las aplicaciones como la manera de concretar y estudiar correspondencias y reglas
5. Entender que para demostrar que una cierta propiedad es válida para un número infinito de números no es posible comprobar la propiedad número a número sino que hay que usar algún principio que nos posibilite la demostración
6. Entender las propiedades de la divisibilidad de números enteros, calcular el máximo común divisor aplicando el algoritmo de Euclides y escribir la identidad de Bézout de dos enteros. Calcular números primos pequeños y entender la dificultad computacional de la factorización de enteros.
7. Entender el concepto de congruencia y calcular con congruencias. Aplicar el lenguaje de congruencias para resolver problemas aritméticos.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	24.00
Horas actividades dirigidas	7,5	4.00
Horas grupo pequeño	30,0	16.00
Horas aprendizaje autónomo	105,0	56.00

Dedicación total: 187.5 h

## CONTENIDOS

### Razonamiento

#### Descripción:

Oraciones, enunciados y proposiciones. Cálculo proposicional formal. Demostraciones. Lógica de predicados.

### El principio de inducción

#### Descripción:

Inducción simple. Inducción completa.



### Conjuntos

**Descripción:**

Conjuntos y elementos, relación de pertenencia. Operaciones elementales con conjuntos. Relaciones. Relaciones de equivalencia y conjunto cociente.

### Funciones

**Descripción:**

Funciones. Inyectividad y exhaustividad. Función inversa. Imagen y antiimagen. Composición.

### Divisibilidad de los números enteros

**Descripción:**

La relación de divisibilidad en el conjunto de los números enteros. Teorema de la división entera. Números primos. Infinitud de los números primos. Criba de Eratóstenes. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Algoritmo de Euclides. Identidad de Bézout. Lema de Gauss.

### Congruencias de números enteros

**Descripción:**

La relación de congruencia. Operaciones con congruencias. Inversos modulares: cálculo. Clases de congruencia y el conjunto cociente  $Z_n$ . Operaciones con clases de congruencia.

### Aplicaciones de las congruencias

**Descripción:**

Exponenciación modular. Ecuaciones lineales en congruencias. Teorema chino de los residuos. El sistema de criptografía RSA.

## ACTIVIDADES

### Razonamiento

**Descripción:**

Formalismo lógico

**Objetivos específicos:**

1

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 28h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 16h

## Conjuntos

**Descripción:**

Conjuntos y demostraciones con conjuntos

**Objetivos específicos:**

2, 3

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 32h

Grupo grande/Teoría: 7h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 21h

## Aplicaciones

**Descripción:**

Aplicaciones entre conjuntos

**Objetivos específicos:**

4

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 26h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 14h

## El principio de inducción

**Descripción:**

El principio de inducción

**Objetivos específicos:**

5

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 22h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 14h



### Exámen parcial

**Descripción:**

Exámen parcial

**Objetivos específicos:**

1, 2, 3, 5

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 4h

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h

### Divisibilidad

**Descripción:**

Divisibilidad de números enteros

**Objetivos específicos:**

2, 5, 6

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 23h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 14h

### Congruencias

**Descripción:**

Congruencias en los enteros

**Objetivos específicos:**

2, 6, 7

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 23h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 14h



### Aplicaciones de las congruencias

**Descripción:**

Algunas aplicaciones de las congruencias

**Objetivos específicos:**

4, 6, 7

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 11h

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

### Repaso

**Descripción:**

Repaso de los contenidos principales y resolución de dudas

**Dedicación:** 10h

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 7h

### Exámen final

**Descripción:**

Exámen final

**Objetivos específicos:**

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 6h

Actividades dirigidas: 3h

Aprendizaje autónomo: 3h

### examen parcial

**Objetivos específicos:**

4, 6, 7

**Competencias relacionadas:**

G9. RAZONAMIENTO: Capacidad de razonamiento crítico, lógico y matemático. Capacidad para resolver problemas dentro de su área de estudio. Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales. Capacidad de diseñar y realizar experimentos sencillos, y analizar e interpretar sus resultados. Capacidad de análisis, síntesis y evaluación.

**Dedicación:** 2h 30m

Actividades dirigidas: 2h

Aprendizaje autónomo: 0h 30m

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

\* Hay dos exámenes parciales fuera de horario de clase (35% + 35%). Calificación: P1 (sobre 10) y P2 (sobre 10).

\* Se valorará el trabajo y la consecución de objetivos en algunas sesiones de laboratorio (20%). Calificación: L (sobre 10)

\*Habrà varios tests ATENa (10%). Calificación: A (sobre 10)

\*La nota de evaluación continuada del curso es la siguiente AC:

$$AC = 0.35 * P1 + 0.35 * P2 + 0.2 * T + 0.1 * A$$

\*El alumnado puede presentarse al examen final (100%). calificación F (sobre 10)

\* La nota del curso és el máximo entre AC i F:  $\max(AC, F)$

Debido a las particularidades de la asignatura, la nota de la competencia transversal se calculará a partir de la nota de la asignatura de la siguiente manera:

\* entre 0 y 4.9 : D

\* entre 5 y 6.9 : C

\* entre 7 y 8.4 : B

\* entre 8.5 y 10 : A

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Farré, Rafel. Apunts de FONAMENTS MATEMÀTICS, part 1.

- Farré, Rafel. Apunts de FONAMENTS MATEMÀTICS, part 2.

- Rosen, Kenneth H; Pérez Morales, José Manuel. Matemática discreta y sus aplicaciones. 5a ed. Madrid: McGraw-Hill, cop. 2004. ISBN 8448140737.

### Complementaria:

- Lipschutz, S. Teoría y problemas de teoría de conjuntos y temas afines. McGraw-Hill, 1970. ISBN 007091625X.

- Smullyan, R.M. ¿La Dama o el tigre? y otros pasatiempos lógicos : incluyendo una novela matemática que presenta el gran descubrimiento de Gödel. 10a ed. Cátedra, 2017. ISBN 9788437604145.

- Lipschutz, S.; Lipson, M.L. 2000 problemas resueltos de matemática discreta. McGraw-Hill, 2004. ISBN 9788448142780.

- Smullyan, R.M. ¿Cómo se llama este libro?: el enigma de Drácula y otros pasatiempos lógicos. 17a ed. Cátedra, 2008. ISBN 9788437602974.