



## Guía docente

# 330216 - FMT - Fundamentos Matemáticos para las TIC

Última modificación: 25/04/2024

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Manresa

**Unidad que imparte:** 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS TIC (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán, Castellano

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** JOSE MIGUEL GIMENEZ PRADALES

**Otros:** ENRIC VENTURA CAPELL

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

---

#### Específicas:

1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan surgir en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: teoría de conjuntos, combinatoria, álgebras de Boole, lógica, grafos, digrafos, números enteros, divisibilidad entera, congruencias, geometría, cálculo diferencial, optimización.

#### Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 1: Planificar la comunicación oral, responder de manera adecuada a las cuestiones formuladas y redactar textos de nivel básico con corrección ortográfica y gramatical.
3. TRABAJO EN EQUIPO - Nivel 1: Participar en el trabajo en equipo y colaborar, una vez identificados los objetivos y las responsabilidades colectivas e individuales, y decidir conjuntamente la estrategia que se debe seguir.
4. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 1: Llevar a cabo tareas encomendadas en el tiempo previsto, trabajando con las fuentes de información indicadas, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesorado.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Sesiones presenciales en grupo grande donde el profesor expondrá las bases de cada tema, con ejemplos, indicará ejercicios o trabajos a hacer por los estudiantes.

Sesiones autónomas de trabajo de los estudiantes para estudiar y profundizar con la ayuda de la bibliografía en aquello que ha expuesto el profesor y para hacer los ejercicios o trabajos propuestos.

Sesiones presenciales en grupo pequeño donde el profesor resolverá las dudas que tengan los estudiantes después de su estudio autónomo, y/o se harán prácticas.

Se realizarán cuatro pruebas escritas E1, E2, E3 y E4.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al terminar la asignatura Fundamentos Matemáticos para las TIC, el/la estudiante ha de ser capaz de:

- Aplicar la técnica de contar adecuada según las características de las agrupaciones que se consideren.
- Identificar las situaciones donde la estructura de las operaciones corresponda a un álgebra de Boole binaria.
- Aplicar propiedades y métodos genéricos del álgebra de Boole en los casos particulares que se identifiquen.
- Modelizar situaciones de relación, jerarquía, comunicación y otros mediante objetos de la Teoría de Grafos.
- Plantear y resolver problemas donde las soluciones sean enteras o sean secuencias enteras.
- Modelizar lugares geométricos reales utilizando curvas y superficies de segundo grado.
- Encontrar e interpretar los puntos singulares de las superficies expresadas como gráficas de una función.

## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

| Tipo                       | Horas | Porcentaje |
|----------------------------|-------|------------|
| Horas grupo pequeño        | 30,0  | 20.00      |
| Horas grupo grande         | 30,0  | 20.00      |
| Horas aprendizaje autónomo | 90,0  | 60.00      |

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### 1. TEORÍA DE CONJUNTOS

**Descripción:**

Primeras definiciones y propiedades de Teoría de Conjuntos.  
Principio de inclusión-exclusión. Relaciones binarias.  
Relaciones de equivalencia. Particiones.  
Relaciones de orden. Diagrama de Hasse.

**Actividades vinculadas:**

Se llevan a cabo las actividades E1 y E3 que son pruebas escritas relacionadas con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 15h

### 2. COMBINATORIA

**Descripción:**

Técnicas básicas de contar. Agrupaciones de elementos con y sin repetición.  
Aplicaciones. Números combinatorios. Binomio de Newton.  
Permutaciones. Grupo simétrico.

**Actividades vinculadas:**

Se llevan a cabo las actividades E1 y E3 que son pruebas escritas relacionadas con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 15h



### 3. ÀLGEBRAS DE BOOLE Y LÓGICA

**Descripción:**

Operaciones en un álgebra de Boole. Dualidad.  
Funciones booleanas. Minterms y maxterms. Formas canónicas.  
Métodos de simplificación de funciones booleanas.  
Introducción a la Lógica. Álgebra de proposiciones: tautología y contradicción.

**Actividades vinculadas:**

Se llevan a cabo las actividades E1 y E3 que son pruebas escritas relacionadas con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 15h

### 4. TEORÍA DE GRAFOS

**Descripción:**

Grafos y digrafos: primeras definiciones y propiedades.  
Representación matricial de grafos y digrafos. Aplicaciones.  
Exploración de grafos y digrafos: caminos, ciclos, planaridad, flujo.

**Actividades vinculadas:**

Se llevan a cabo las actividades E2 y E3 que son pruebas escritas relacionadas con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 15h

### 5. ARITMÉTICA

**Descripción:**

División entera. Números primos. Factorización de un número entero. Máximo común divisor.  
Resolución de ecuaciones con incógnitas enteras.  
Números congruentes. Resolución de congruencias.

**Actividades vinculadas:**

Se llevan a cabo las actividades E2 y E3 que son pruebas escritas relacionadas con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

**Dedicación:** 25h

Grupo grande/Teoría: 5h  
Grupo pequeño/Laboratorio: 5h  
Aprendizaje autónomo: 15h



## 6. CAMPOS ESCALARES

### Descripción:

Cónicas y cuádricas.

Representación de campos escalares y curvas de nivel.

Derivadas parciales. Vector gradiente. Derivadas direccionales. Extremos.

### Actividades vinculadas:

Se llevan a cabo las actividades E2 y E3 que son pruebas escritas relacionadas con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

### Dedicación: 25h

Grupo grande/Teoría: 5h

Grupo pequeño/Laboratorio: 5h

Aprendizaje autónomo: 15h

## ACTIVIDADES

### E1: Prueba escrita

#### Descripción:

Prueba práctica escrita a realizar en el aula de manera individual.

#### Objetivos específicos:

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 1, 2 y 3.

- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la teoría de conjuntos y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas de modelización y de relación.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la combinatoria y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas de contar.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas del Álgebra de Boole y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas que puedan modelizarse con esta estructura.

#### Material:

Enunciado de la prueba que se entrega en el momento de la prueba.

#### Entregable:

La prueba resuelta se ha de entregar al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura.

#### Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h



## E2: Prueba escrita

### Descripción:

Prueba práctica escrita a realizar en el aula de manera individual.

### Objetivos específicos:

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 4, 5 y 6.

- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la teoría de grafos y ser capaces de aplicarlos a situaciones que se puedan describir por medio de grafos o de digrafos.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la aritmética y ser capaces de aplicarlos a problemas concretos donde se trabaje con números enteros.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de los campos escalares y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas de optimización.

### Material:

Enunciado de la prueba que se entrega en el momento de la prueba.

### Entregable:

La prueba resuelta se ha de entregar al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura.

### Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 8h

## E3: Prueba escrita

### Descripción:

Prueba práctica escrita a realizar en el aula de manera individual.

### Objetivos específicos:

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la teoría de conjuntos y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas de modelización y de relación.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la combinatoria y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas de contar.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas del álgebra de Boole y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas que se puedan modelizar con esta estructura.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la teoría de grafos y ser capaces de aplicarlos a situaciones que se puedan describir por medio de grafos o de digrafos.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de la aritmética y ser capaces de aplicarlos a problemas concretos donde se trabaje con números enteros.
- Asimilar conceptos y utilizar técnicas de los campos escalares y ser capaces de aplicarlos para resolver problemas de optimización.

### Material:

Enunciado de la prueba que se entrega en el momento de la prueba.

### Entregable:

La prueba resuelta se ha de entregar al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura.

### Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 2h 30m

Aprendizaje autónomo: 10h



## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

La calificación se obtiene a partir de las notas  $NE_i$ , correspondientes a cada prueba  $i$ , para  $i=1,\dots,4$ , con un valor máximo de 10 puntos cada una.

Se considerarán conseguidos los objetivos de la asignatura si la nota final de la evaluación continua a lo largo del curso  $NC=0,33*[NE_1+NE_2+NE_3]$  es mayor o igual a 5 puntos. La nota final del estudiante será  $NF=\text{máximo}\{NC, NE_4\}$ .

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Todas las actividades son obligatorias.

Si no se realiza alguna de las actividades de la asignatura, se considerará calificada con cero.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Biggs, Norman L. Discrete mathematics. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- Comellas, F. et al. Matemática discreta [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 17/12/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36194>. ISBN 8483014564.
- Larson, R. E.; Hostetler, R. P.; Edwards, B. H. Cálculo y geometría analítica. 6ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 1999. ISBN 8448123549.
- Permingeat, N.; Glaude, D. Álgebra de Boole. Barcelona: Vicens Vives, 1993. ISBN 8431632941.
- García Merayo, Félix. Matemática discreta. 3a ed. Madrid: Paraninfo, 2015. ISBN 9788428335683.

### Complementaria:

- Giménez Pradales, J. M. Álgebra de Boole para ingeniería técnica. Manresa: EUPM. Departament de Matemàtica Aplicada 3, 2004. ISBN 8493345105.