

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34872
<b>Nombre</b>	Matemáticas III
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2022 - 2023

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1403 - Grado en Ingeniería Telemática	Escuela Técnica Superior de Ingeniería	2	Primer cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1403 - Grado en Ingeniería Telemática	1 - Matemáticas	Formación Básica

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
ALOY TORAS, MIGUEL ANGEL	16 - Astronomía y Astrofísica
IBAÑEZ CABANELL, JOSE M	185 - Física Teórica
REGLERO VELASCO, VICTOR	16 - Astronomía y Astrofísica

**RESUMEN**

Nombre de la asignatura: Matemáticas III  
Número de créditos ECTS: 6  
Unidad temporal: 1º (Segundo Cuatrimestre)  
Materia: Matemáticas  
Carácter: Formación Básica  
Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicación  
Ciclo: Grado  
Departamento: Astronomía y Astrofísica



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Contenidos de la asignatura Matemáticas I.

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1403 - Grado en Ingeniería Telemática

- G3 - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- G4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
- B1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

### Resultados del aprendizaje (G3, G4, B1)

Al finalizar el semestre y como resultado del proceso de aprendizaje de la asignatura, el estudiante deberá ser capaz de:

- Tener comprensión y dominio de los conceptos básicos en matemáticas.
- Resolver problemas de ingeniería aplicando conceptos matemáticos avanzados.
- Entender los formalismos matemáticos que se puedan plantear en la ingeniería.
- Estructurar la resolución de problemas de la ingeniería de forma matemática.
- Modelar los fenómenos físicos mediante herramientas matemáticas.
- Interpretar los resultados matemáticos aplicados al mundo físico

### Destrezas a adquirir (G3, G4, B1)



El estudiante debe ser capaz de:

- Entender el concepto de raíz, o cero, de una función, y el funcionamiento básico de métodos sencillos para el cálculo aproximado de raíces. Reconocer aquellas situaciones que necesitan de un método numérico para el cálculo de raíces.
- Saber completar los datos de una tabla asociada a una función desconocida a través de la interpolación polinómica.
- Comprender la necesidad, y apreciar la conveniencia, de utilizar métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones lineales de dimensión elevada.
- Entender y utilizar la relación entre la integral definida de una función positiva y el área asociada. Comprender la necesidad y la conveniencia de utilizar técnicas numéricas para el cálculo de integrales definidas.
- Comprender el proceso de discretización asociado al cálculo de la solución numérica de una ecuación diferencial ordinaria. Comprender el concepto de orden del método numérico.
- Comprender procesos sencillos de toma de decisiones basadas en conceptos estadísticos.
- Saber calcular la recta de regresión asociada a un conjunto de datos discretos.
- Plantear problemas de optimización convexa básica y resolverlos usando herramientas matemáticas adecuadas.
- Descubrir y comprender conexiones con otras disciplinas de interés para el estudiante.

Como complemento a los resultados anteriores, esta asignatura también permite adquirir las siguientes destrezas y habilidades sociales:

- Exposición correcta y comprensible, oral y escrita, de cuestiones matemáticas relacionadas con la Ingeniería.
- Habilidades asociadas a la capacidad de trabajar en equipo.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Regresión.

Método de mínimos cuadrados para ajustar datos estadísticos o experimentales a modelos analíticos preestablecidos. En particular se considerarán rectas de regresión o funciones analíticas que puedan ser reducidas a la evaluación de rectas de regresión.

### 2. Métodos numéricos para la resolución de sistemas lineales: Métodos Directos y Métodos Iterativos.

Se introducirán los métodos directos para resolver sistemas de ecuaciones lineales, haciendo especial hincapié en el utilidad de la descomposición LU tanto para esta función como para el cálculo de determinantes y matrices inversas. Así mismo, se introducirán algunos métodos numéricos iterativos básicos (Jacobi, Gauss-Seidel y de relajación de Young) incidiendo en su utilidad cuando tratamos con problemas asociados a matrices poco densas.



### 3. Métodos Numéricos para la resolución de ecuaciones no lineales

Se introducirán los métodos de la bisección y de Newton-Raphson para encontrar las raíces de funciones no lineales. Se hará especial énfasis en mostrar en qué condiciones la aplicación de cada método es más favorable. Como variantes de los anteriores métodos, y en función del tiempo disponible, se introducirán también los métodos de la secante y de la Regula-Falsi.

### 4. Interpolación polinómica e integración numérica

La interpolación polinómica se introducirá a partir de los métodos de Lagrange y de Newton, haciendo énfasis en su utilidad para estimar los errores cometidos en el proceso y la utilidad de estos métodos para calcular numéricamente el valor de integrales definidas.

Las integrales definidas serán calculadas numéricamente usando la reglas básicas y compuestas del rectángulo, del trapecio, del punto medio y de Simpson. Haremos énfasis en las diferencias de orden de cada uno de estos métodos y en su coste numérico. Los métodos de Gauss y los de tipo Monte Carlos serán introducidos en función del tiempo disponible.

### 5. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias

Las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) aparecen en el modelado de un sinnúmero de fenómenos físicos y procesos técnicos. En este tema se abordará la resolución de EDOs mediante métodos numéricos tales como el de Euler, o de Runge-Kutta. Se incidirá especialmente en explicar el concepto de convergencia de una solución numérica aproximada a la solución real de la ecuación, así como en las diferencias entre métodos de primer orden y métodos de orden superior.

### 6. Inferencia y Decisión: Intervalos de Confianza

La inferencia estadística toma los valores observados de una variable y trata de deducir el modelo probabilístico que ha generado estos datos. En esta unidad se dotará al alumno de los criterios matemáticos que le permitirán extraer y verificar hipótesis a partir de datos experimentales. Se recordarán conceptos básicos como el de variable aleatoria y distribución de probabilidad. El concepto de intervalo de confianza como elemento clave en la inferencia estadística será también considerado.

### 7. Optimización convexa básica

Se introducirá el concepto de optimización como un proceso básico en cualquier trabajo de ingeniería o gestión (tanto de recursos, como de capitales, etc.). Se particularizará la enseñanza al caso de funciones convexas por su relevancia en cálculos realistas. El método de optimización gráfico se introducirá en primer lugar para analizar problemas de dos variables. Se pasará posteriormente a explicar de forma somera el método Simplex y, finalmente, se utilizarán las utilidades de programas de ayuda matemática para realizar cálculos de optimización más complejos.



## VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	30,00	100
Clases de teoría	15,00	100
Prácticas en aula	15,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	2,00	0
Elaboración de trabajos individuales	9,00	0
Estudio y trabajo autónomo	9,00	0
Preparación de actividades de evaluación	25,00	0
Preparación de clases de teoría	15,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	20,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

## METODOLOGÍA DOCENTE

- En las clases teóricas, el profesor introducirá los conceptos propios de cada tema, así como su utilización en la resolución de problemas concretos. (G3, G4, B1)
- En las clases de problemas, se realizarán ejercicios sobre los contenidos teóricos, a nivel individual y en grupo, para favorecer el aprendizaje de los conceptos teóricos. (G3, G4, B1)
- El trabajo en las clases de prácticas, en aula de informática, está orientado a la resolución de problemas concretos, por parte del alumno. Para ello, se utilizará un entorno informático que facilite la programación estructurada. (G3, G4, B1)
- Se promoverá el trabajo en equipo a través de la elaboración de trabajos que podrán ser presentados al profesor y al resto de la clase. (G3, G4, B1)

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. Examen o exámenes de evaluación de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura, con una puntuación de hasta el 60% de la nota total de la asignatura. Se pedirá también la presentación de ejercicios obligatorios individuales.
2. Evaluación continua de la participación en los laboratorios de prácticas de la asignatura, mediante la resolución de cuestionarios a través del aula virtual y la presentación de ejercicios obligatorios. Para esta evaluación se hará un examen o exámenes de prácticas. Además el profesor podrá pedir la presentación de trabajos puntuales, memorias o del cuaderno de prácticas para completar la evaluación. La puntuación conjunta de todas las actividades de evaluación de las prácticas será de





hasta el 50% de la nota global de la asignatura.

3. La asistencia a las clases de teoría, a las prácticas y la participación en el desarrollo de la asignatura podrá, a juicio del profesor, tener un peso de hasta el 10% de la nota global de la asignatura.

La nota global de la asignatura se calculará a partir de las notas obtenidas en los apartados anteriores, de acuerdo con los porcentajes establecidos por el profesor, siempre que las notas de los apartados 1 y 2 superen el 40% de la nota máxima correspondiente a cada uno de los apartados. Además será requisito indispensable haber asistido a más del 50% de las clases de prácticas para poder aprobar la parte de prácticas.

La calificación de las memorias y/o los trabajos puntuales se mantendrá para las dos convocatorias de cada curso académico.

En cualquier caso, el sistema de evaluación se regirá por lo establecido en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Masters:

<https://webges.uv.es/uvTaeWeb/MuestraInformacionEdictoPublicoFrontAction.do?idEdictoSeleccionado=5639>

## REFERENCIAS

### Básicas

- Análisis Numérico. Burden y Faires. Thomson Learning.
- Curs d'Estadística. Colomer M<sup>a</sup> Àngels. Ed. Universitat de Lleida, 1997
- Convex Optimization. S. Boyd y L. Vandenberghe. Cambridge Univ. Press 2009.
- Aproximació Numèrica. S. Amat, F. Aràndiga, J.V. Arnau, R. Donat, P. Mulet, R.Peris. P.U.V.

### Complementarias

- Cálculo científico con MATLAB y Octave. A. Quarterioni. Springer ,2010
- Mètodes Numèrics per a l'àlgebra lineal. F. Aràndiga, R. Donat, P. Mulet. P.U.V
- Càlcul Numèric. F. Aràndiga, P. Mulet. P.U.V.
- Linear and Nonlinear Programming, 2009. David G. Luenberger, Yinvu Ye.
- Estadística Aplicada Básica. Moore David S.Ed. Antoni Bosch, 1998.
- Métodos Numéricos: Introducción, Aplicaciones y Programación. A. Huerta, J. Sarrate, A. Rodríguez-Ferrer. Edicions UPC