



## FICHA IDENTIFICATIVA

## Datos de la Asignatura

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| Código          | 34788           |
| Nombre          | Matemáticas III |
| Ciclo           | Grado           |
| Créditos ECTS   | 6.0             |
| Curso académico | 2020 - 2021     |

## Titulación(es)

| Titulación                                                 | Centro                                 | Curso | Periodo             |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------|---------------------|
| 1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación | Escuela Técnica Superior de Ingeniería | 2     | Primer cuatrimestre |

## Materias

| Titulación                                                 | Materia         | Caracter         |
|------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|
| 1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación | 1 - Matemáticas | Formación Básica |

## Coordinación

| Nombre                  | Departamento                  |
|-------------------------|-------------------------------|
| MARTI VIDAL, IVAN       | 16 - Astronomía y Astrofísica |
| MATEO JIMENEZ, FERNANDO | 242 - Ingeniería Electrónica  |

## RESUMEN

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| Nombre de la asignatura: | Matemáticas III           |
| Número de créditos ECTS: | 6                         |
| Unidad temporal:         | 1º (Segundo Cuatrimestre) |
| Materia:                 | Matemáticas               |



|                      |                                                           |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>Carácter:</b>     | Formación Básica                                          |
| <b>Titulación:</b>   | Grado en Ingeniería<br>Electrónica de<br>Telecomunicación |
| <b>Ciclo:</b>        | Grado                                                     |
| <b>Departamento:</b> | Astronomía y Astrofísica<br>Ingeniería Electrónica        |

## 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

### 1402 - Grado de Ingeniería Electrónica de Telecomunicación

- 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.
- 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.
- Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.



## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Resultados de aprendizaje

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. (B1)
- Resolver problemas de ingeniería aplicando conceptos matemáticos avanzados.(B1)
- Entender los formalismos matemáticos que se puedan plantear en la ingeniería.(B1)
- Estructurar la resolución de problemas de la ingeniería de forma matemática.(B1)
- Modelar los fenómenos físicos mediante herramientas matemáticas.(B1)
- Interpretar los resultados matemáticos aplicados al mundo físico. (B1)

### Destrezas a adquirir

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

### 0. Sistemas numéricos y fuentes de error.

Se introducirá el concepto de codificación/representación de los números en ordenadores describiendo las codificaciones básicas de coma fija y punto flotante. Se incidirá en el hecho de que la representación discreta de los valores numéricos no enteros tiene asociado un error que es necesario conocer y controlar. Así mismo se explicará cómo el álgebra discreta, necesaria para operar con valores de un sistema de representación con un número finito de valores, lleva asociados una serie de errores que deben tenerse en cuenta al diseñar algoritmos numéricos para la resolución de problemas de ingeniería.

### 1. 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 la 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) incidiendo en su utilidad cuando tratamos con problemas asociados a matrices poco densas.

### 2. 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.

### 3. 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 las 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.

### 4. Probabilidad, Inferencia y contraste de hipótesis

Se introducirán los conceptos básicos de probabilidad (media, varianza, etc). Se mostrarán los diferentes tipos de variables aleatorias (discretas y continuas) así como las funciones de probabilidad más habituales (uniforme, Bernoulli, binomial, geométrica, normal y exponencial).

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. El concepto



de intervalo de confianza como elemento clave en la inferencia estadística será también considerado. Se mostrará como tomar decisiones sobre la base del contraste de hipótesis de naturaleza estadística.

## 5. 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.

## 6. Optimización básica

Se plantean los métodos básicos para la resolución de problemas de programación lineal. Se introduce el método iterativo del gradiente para la optimización de funciones de varias variables comenzando con el caso de una única variable.

## 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               | 4,00          | 0            |
| Estudio y trabajo autónomo                     | 9,00          | 0            |
| Lecturas de material complementario            | 2,00          | 0            |
| Preparación de actividades de evaluación       | 20,00         | 0            |
| Preparación de clases de teoría                | 15,00         | 0            |
| Preparación de clases prácticas y de problemas | 25,00         | 0            |
| Resolución de casos prácticos                  | 5,00          | 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 necesarios para resolver los ejercicios de cada tema, así como su utilización en la resolución de problemas concretos. (B1)
- Cada clase se dividirá en dos partes: teoría (1.5 créditos) y problemas (1.5 créditos).
- En el tiempo dedicado a la resolución de problemas, se realizarán ejercicios sobre los contenidos teóricos (a nivel individual y en grupo) para favorecer el aprendizaje de los conceptos necesarios. (B1)
- Las clases de prácticas (en el aula de informática), están orientadas a la resolución de problemas concretos por parte del alumno. Para ello, se utilizará un entorno informático que facilite la programación estructurada. (B1)



- Se promoverá el trabajo en equipo a través de la presentación al resto de la clase de algunos de los problemas planteados en la parte de teoría.

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se hará como se especifica a continuación:

### 1. Evaluación Continua: 25%-50% de la nota total.

- 1.1. Un examen parcial voluntario de teoría y problemas (25% del total de la nota). La calificación *mínima* del examen parcial para hacer media será de *4 puntos sobre 10*. En caso de cumplirse esta condición, el alumno quedará exento de examinarse del temario correspondiente en el examen final.
- 1.2. Ejercicios mediante el aula virtual y/o presentados en clase (hasta el 15% del total de la nota).
- 1.3. Cuestionarios en el Aula Virtual sobre las prácticas de laboratorio (10% del total de la nota).

### 2. Exámenes: 50%-75% de la nota total.

- 2.1. Examen final de teoría y problemas: 25% o 50% del total de la nota (dependiendo de si se añade la puntuación del examen parcial). La calificación *mínima* para hacer media será de *4 puntos sobre 10*.
- 2.2. Examen de laboratorio: 25% (sobre el total de la nota). La calificación *mínima* para hacer media será de *4 puntos sobre 10*.

### Consideraciones adicionales:

- Será requisito *indispensable* haber asistido a más del 50% de las clases de prácticas (laboratorio) para poder aprobar la asignatura.
- Las calificaciones correspondientes a las memorias y/o los trabajos puntuales se mantendrán durante las dos convocatorias de cada curso académico.
- La nota de prácticas se puede guardar para cursos posteriores, dependiendo del criterio del profesor. En todo caso, es necesario que la nota sea superior a 5 (sobre 10) para que se pueda guardar.
- El sistema de evaluación se regirá por lo que establece el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universitat de València para Grados y Másteres:

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



## REFERENCIAS

### Básicas

- Cálculo científico con MATLAB y Octave. A. Quarterioni. Springer ,2010
- Análisis Numérico. Burden y Faires. Thomson Learning.
- Curs d'Estadística. Colomer M<sup>a</sup> Àngels. Ed. Universitat de Lleida, 1997
- Aproximació Numèrica. S. Amat, F. Aràndiga, J.V. Arnau, R. Donat, P. Mulet, R.Peris. P.U.V.

### Complementarias

- Problemas resueltos de Métodos Numéricos. A. Cordero, J.L. Hueso, E. Martínez, J.R.Torregrosa, Ed. Thomson.
- 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, Yinyu Ye.
- Estadística Aplicada Básica. Moore David S.Ed. Antoni Bosch, 1998.
- Convex Optimization. S. Boyd y L. Vandenberghe. Cambridge Univ. Press 2009

## ADENDA COVID-19

**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

Dependiendo de cómo evolucione la normativa de la Universidad relativa a la presencialidad en las aulas durante el curso, es posible que las clases de teoría y prácticas (o una fracción de las mismas) se hagan a través de internet, utilizando las herramientas disponibles en el Aula Virtual.

En caso de que las circunstancias obliguen a realizar los exámenes de forma no presencial, éstos se llevarán a cabo a través del Aula Virtual. Las instrucciones para realizar los exámenes, y el método de puntuación de los mismos, se transmitirán a los alumnos con suficiente antelación.

En caso de que se produzca un cierre de las instalaciones debido a la situación sanitaria que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, estas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos. Si el cierre afectara a alguna prueba de evaluación presencial de la asignatura, esta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual a través de las herramientas con soporte institucional de la Universitat de València. Los porcentajes de cada prueba de evaluación permanecerán invariables, según lo establecido por esta guía.