

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	AMPLIACIÓN DE MATEMÁTICAS III		
Materia	Matemáticas		
Módulo			
Titulación	Grado en Estadística		
Plan	549	Código	47086
Periodo de impartición	2º Cuatrimestre	Tipo/Carácter	OB
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	2º
Créditos ECTS	7.5		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Juan Getino		
Departamento(s)	Matemática Aplicada		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	<a href="mailto:getino@maf.uva.es">getino@maf.uva.es</a> 983423290		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

---

### 1.1 Contextualización

---

El alumno que cursa los estudios del Grado en Estadística y del doble grado InDat requiere de una formación básica en Matemáticas, que le permita asimilar correctamente las técnicas y razonamientos que se le presentarán en las asignaturas específicas de Estadística. Con este fin, el Plan de Estudios ofrece cinco asignaturas de Matemáticas: tres en el primer curso (Fundamentos de Matemáticas, Matemática Discreta y Ampliación de Matemáticas) y dos en el segundo curso (Ampliación de Matemáticas II y Ampliación de Matemáticas III).

La asignatura de Ampliación de Matemáticas III pretende proporcionar unos conocimientos elementales, pero fundamentales en Matemáticas, ampliando los ya presentados en asignaturas del primer curso del grado. En este caso se trata de complementar conocimientos sobre Álgebra Lineal a partir de los impartidos en la Ampliación de Matemáticas.

Por otra parte se inicia al alumno en el campo de las ecuaciones diferenciales ordinarias desde un enfoque esencialmente práctico.

### 1.2 Relación con otras materias

---

El apellido III implica que debe estar bien coordinada con las otras Ampliaciones de Matemáticas para evitar repeticiones y consolidar el bloque básico de las matemáticas requeridas en la memoria del Grado. Su carácter instrumental y práctico pretende que se aplique como herramienta para el desarrollo de otras materias de los siguientes cursos del Grado

### 1.3 Prerrequisitos

---

Se recomienda tener un conocimiento consolidado del álgebra lineal impartido en primer curso. El conocimiento de algún lenguaje de programación, preferiblemente Maple, será de gran ayuda. Más claro aún, en realidad es imprescindible como asistente del aprendizaje, aunque no se imparta en cursos anteriores. El manejo de este tipo de lenguajes interactivos es un importante factor en la comprensión de los conceptos teóricos al permitir una visualización inmediata mediante ejemplos y gráficos.

## 2. Competencias

---

### 2.1 Generales

---

- G2. Capacidad para la abstracción y el razonamiento crítico
- G3. Capacidad para la puesta al día y el auto-aprendizaje

### 2.2 Específicas

---

- E4. Análisis de resultados, interpretación y validación de modelos
- E5. Extracción de conclusiones
- E6. Presentación y comunicación de resultados



## 2.3 Transversales

### Instrumentales

- I1. Capacidad de análisis y síntesis
- I4. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- I5. Resolución de problemas
- I6. Comunicación oral y escrita en lengua nativa
- I7. Conocimiento de lenguas extranjeras

### Personales

- P2. Razonamiento crítico
- P4. Compromiso ético

### Sistémicas

- S1. Aprendizaje autónomo
- S2. Adaptación a nuevas situaciones
- S3. Motivación por el trabajo bien hecho
- S4. Iniciativa y espíritu emprendedor
- S5. Creatividad

## 3. Objetivos

- Conocer la utilidad de la factorización de matrices para la resolución de los correspondientes sistemas. Analizar la factorización más conveniente para cada necesidad y tipo de matriz.
- Analizar someramente los algoritmos respectivos como mejor forma de entender los conceptos teóricos.
- Abordar el problema lineal de mínimos cuadrados en todos los casos posibles.
- Pseudoinversa de una matriz.
- Conocer el papel que juegan las ecuaciones diferenciales para modelizar problemas reales.
- Conocer métodos efectivos para la resolución de ecuaciones diferenciales.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Parte 1: COMPLEMENTOS DE ÁLGEBRA LINEAL NUMÉRICA

Carga de trabajo en créditos ECTS: 5.5

##### a. Contextualización y justificación

Ver 1.1

##### b. Objetivos de aprendizaje

- Conocer la utilidad de la factorización de matrices para la resolución de los correspondientes sistemas. Analizar la factorización más conveniente para cada necesidad y tipo de matriz.
- Analizar someramente los algoritmos respectivos como mejor forma de entender los conceptos teóricos.
- Abordar el problema lineal de mínimos cuadrados en todos los casos posibles.
- Pseudoinversa de una matriz.
- Manejar software que nos permita visualizar con rapidez y claridad los conceptos teóricos expuestos.

##### c. Contenidos

- Preliminares. Normas vectoriales y matriciales.
- Sistemas Lineales. Eliminación gaussiana. Factorizaciones gaussianas de una matriz. Factorización LU. Factorización de Cholesky.
- El problema lineal de mínimos cuadrados. Factorizaciones ortogonales (QR).
- Factorización de Gram-Schmidt. Factorización de Givens. Factorización de Householder.
- Factorización SVR. Pseudoinversa de una matriz.
- Cálculo de valores propios.

##### d. Métodos docentes

(Ver Anexo)

##### e. Plan de trabajo

(Ver Anexo)

##### f. Evaluación

(Ver punto 7 de esta guía)

##### g. Bibliografía básica

- Watkins, David S., "Fundamentals of Matrix Computations", Wiley, 1991.

##### h. Bibliografía complementaria

- Ford, William, "Numerical Linear Algebra with Applications", Elsevier, 2015.



**i. Recursos necesarios**

Pizarra, cañón de proyección, ordenadores, software matemático, textos y manuales de apoyo.

**j. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
5.5	Semanas 1 a 11

**Parte 2: ECUACIONES DIFERENCIALES**

Carga de trabajo en créditos ECTS:

**a. Contextualización y justificación**

**b. Objetivos de aprendizaje**

- Conocer el papel que juegan las ecuaciones diferenciales para modelizar problemas reales.
- Conocer métodos de resolución analíticos de tipos sencillos de ecuaciones diferenciales.
- Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.

**c. Contenidos**

- Conceptos generales sobre ecuaciones diferenciales.
- Métodos elementales de integración de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Integración numérica: método de Runge-Kutta.

**d. Métodos docentes**

(Ver Anexo)

**e. Plan de trabajo**

(Ver Anexo)

**f. Evaluación**

(Ver punto 7 de esta guía)

**g. Bibliografía básica**

- D. G. Zill (2007) Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Thomson.

**h. Bibliografía complementaria**

- R. K. Nagle, E. B. Saff y A. D. Snider (2005) Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson.



**i. Recursos necesarios**

Pizarra, cañón de proyección, ordenadores, software matemático, textos y manuales de apoyo.

**j. Temporalización**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Ecuaciones Diferenciales	2	Semanas 12 a 15





## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

La asignatura se desarrollará mediante la realización de diversas actividades:

- La teoría básica necesaria será expuesta en clase por el profesor de la asignatura y se ilustrará continuamente su aplicación mediante ejemplos modelo.
- Para cada uno de los temas se propondrán y realizarán en las clases prácticas numerosos problemas con diferentes grados de complejidad.
- Sesiones prácticas en el laboratorio. Estas prácticas serán obligatorias.
- Las sesiones prácticas se dividirán en sesiones prácticas con ordenador y sesiones prácticas sin ordenador. En todas las sesiones prácticas el objetivo principal será la resolución de problemas con la participación activa por parte del alumno, de forma individual o en grupo.
- Tutorías individualizadas a propuesta del profesor, además de las requeridos por los estudiantes.
- Pruebas parciales planificadas (en horas de clase).
- Examen final.

### Plan de trabajo

- En las clases magistrales se proporcionarán los conocimientos teóricos básicos a los alumnos, así como las indicaciones necesarias para su posterior estudio, con referencias a contenidos en Internet.
- En las clases prácticas se resolverán problemas que ayuden a la comprensión y asimilación de los contenidos teóricos. Los ejercicios serán conocidos previamente por los alumnos y se fomentará su participación en la discusión de su resolución.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas en aula	58	Estudio y trabajo autónomo individual	50
Laboratorio/Clase con ordenador	15	Elaboración de trabajos	20
Realización de exámenes	2	Trabajo personal en laboratorio	15
		Otras actividades complementarias	5
<b>Total presencial</b>	<b>75</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

De los sistemas de evaluación descritos en la memoria de verificación de la titulación se utilizan los siguientes:

- Evaluación continua
  - Trabajos individuales y en grupo
  - Prácticas de Laboratorio
- Exámenes escritos
  - Pruebas de preguntas cortas
  - Pruebas de desarrollo
  - Solución de problemas

de acuerdo a la siguiente tabla.



INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen parcial (teoría)	10% - 20%	A mitad de cuatrimestre se realizará una prueba escrita de 3 horas de duración, en fecha a determinar con los contenidos explicados hasta ese momento.
Prácticas de Laboratorio	10% - 20%	Se realizarán a lo largo del cuatrimestre.
Examen final	60% - 80%	Tendrá una duración de cuatro horas y se realizará el día 11 de junio en la convocatoria ordinaria, y el día 3 de julio en la convocatoria extraordinaria.

#### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

La calificación final constará de la suma ponderada de dos contribuciones:

  - Contribución teórica:
    - Suma ponderada de las notas obtenidas en el examen parcial (20%) y en el examen final (60%), con un total de un 80% de la nota final
  - Contribución práctica:
    - Correspondiente a las prácticas de Laboratorio realizadas a lo largo del curso, con un total de un 20%.
  - Hasta un total de dos puntos adicionales correspondientes a las Prácticas de Laboratorio.

Atendiendo a los siguientes criterios:

  1. Es obligatorio obtener al menos 5 puntos (sobre 10) en las Prácticas de Laboratorio para aprobar.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.

## 8. Consideraciones finales

Las competencias y actividades formativas que figuran en esta guía corresponden a las de la memoria del Grado en Informática. Éstas se pueden considerar asimilables a las competencias que se alcanzarían en el Grado en Estadística

### Material de apoyo y otros recursos

Se irán proporcionando apuntes de la asignatura, así como listas de problemas. Este material estará disponible en la plataforma Moodle del campus virtual de UVa. Se utilizará este medio también para comunicar al alumno información relativa a la asignatura, así como detalles de los trabajos propuestos o publicación de calificaciones parciales.