

**Facultad de Ciencias**  
**Graduado/a en Matemáticas**  
**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**  
  
**Modelización**  
**(2018 - 2019)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Modelización</b>	<b>Código: 299344201</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Ciencias</b></li><li>- Titulación: <b>Graduado/a en Matemáticas</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>G034 (Publicado en 2012-01-05)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b> <b>Matemática Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Español</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar esta asignatura. Se recomienda haber cursado Ecuaciones Diferenciales I

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: MARIA SOLEDAD PEREZ RODRIGUEZ</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Grupo 1, PA101, PE101 y PE102</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Matemática Aplicada</b></li></ul>	
Tutorías Primer cuatrimestre:	
<b>Horario:</b>  Martes y jueves de 17:00 a 19:00 horas, viernes de 11:00 a 13:00 horas (este horario puede cambiar puntualmente a lo largo del curso, lo que se comunicará con suficiente antelación)	<b>Lugar:</b>  5ª planta del Edificio de Física y Matemáticas, Departamento de Análisis Matemático, despacho 106.

Tutorías Segundo cuatrimestre:

**Horario:**

Martes y jueves de 17:00 a 19:00 horas, miércoles de 11:00 a 13:00 horas (este horario puede cambiar puntualmente a lo largo del curso, lo que se comunicará con suficiente antelación)

- Teléfono (despacho/tutoría): **922319158**
- Correo electrónico: **sperezr@ull.es**
- Web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Lugar:**

5ª planta del Edificio de Física y Matemáticas, Departamento de Análisis Matemático, despacho 106.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Modelización**  
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- CE1** - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CE2** - Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
- CE3** - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4** - Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE5** - Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas de las Matemáticas.
- CE6** - Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7** - Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE8** - Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.

##### Básicas

- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado

como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Tema 1.- INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS MATEMÁTICOS

Modelos matemáticos discretos y continuos. Algunos ejemplos de modelos matemáticos en Economía, Biología, Física y Química y su resolución.

#### Tema 2.- VIBRACIONES MECÁNICAS: SISTEMAS MASA-RESORTE

Las leyes de Newton. Oscilaciones de sistemas masa-resorte. Movimiento armónico simple. Sistemas con fricción: modelos sub y sobreamortiguados. Sistemas forzados.

#### Tema 3.- VIBRACIONES MECÁNICAS: EL PÉNDULO

El péndulo simple. El péndulo linealizado. Puntos de equilibrio. Estabilidad de los puntos críticos. Sistemas conservativos. Comportamiento cualitativo de las soluciones del modelo del péndulo.

#### Tema 4.- DINÁMICA DE POBLACIONES

Modelos de evolución de una población: modelo malthusiano y logístico. Modelos de evolución de varias poblaciones: modelos de presa-depredador, poblaciones competidoras. Estabilidad de puntos críticos de sistemas autónomos no lineales. Comportamiento cualitativo de las soluciones de los modelos poblacionales.

#### Tema 5.- MODELOS BASADOS EN ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

Introducción a la modelización con los tres modelos básicos de ecuaciones en derivadas parciales: la ecuación de la cuerda vibrante, la ecuación de difusión y la del potencial.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las clases teóricas se dedicarán a la exposición de contenidos teóricos y a la resolución de problemas o ejercicios que los complementen y hagan más sencilla su comprensión. En ocasiones el modelo se aproximará a la lección magistral y otras, sobre todo cuando el grupo de estudiantes sea poco numeroso, se procurará una mayor implicación del alumno. Las clases de prácticas de aula (PA) estarán dedicadas a la resolución de problemas y su puesta en común, aunque teniendo en cuenta que debido al carácter eminentemente práctico de los temas a tratar, muchas clases de teoría partirán también de la resolución de un problema concreto. Las clases de prácticas específicas (PE) se realizarán en aula de informática, donde el alumnado aprenderá cómo usar el wxMaxima como una herramienta que le ayudará a resolver problemas e ilustrar los contenidos vistos en las clases de teoría.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	45,00	75,0	[CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CE1], [CE2], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [CE1], [CE3], [CE4], [CE5], [CE6], [CE7]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CB2], [CB3], [CE1], [CE6], [CE7], [CE8]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB2], [CB3], [CB5], [CE1], [CE5], [CE6], [CE7]
Prácticas de informática / Laboratorios	8,00	0,00	8,0	[CB2], [CB3], [CE1], [CE6], [CE8]
Otros (seguimientos, seminarios y tutorías)	4,00	22,50	26,5	[CB2], [CB3], [CB4], [CE1], [CE5], [CE6], [CE7]
Total horas	60.0	90.0	150.0	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Richard Haberman. "Mathematical Models". Ed. Philadelphia: SIAM. 1998. [BULL]
- Farlow, Stanley J. "Partial differential equations for scientists and engineers", Dover Publications, 1993.

### Bibliografía Complementaria

- Boyce, W.E.; DiPrima, R.C., "Ecuaciones diferenciales y problemas de valores en la frontera." Ed.Limusa, México, 1989. [BULL]
- Simmons, G. F., Ecuaciones Diferenciales. Ed. Mc-Graw Hill, 1999. [BULL]

### Otros Recursos

Plataforma de docencia virtual de la Universidad de La Laguna (<http://campusvirtual.ull.es>)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El proceso de evaluación es continuo.

Esta evaluación continua consta de tres partes.

La primera es la nota de las prácticas de informática que se basará en la realización y entrega de distintos programas y/o informes a lo largo del curso, lo que supondrá hasta 1.5 puntos en la calificación final. La asistencia a las clases de prácticas será obligatoria para optar a esta puntuación.

La segunda parte es la nota obtenida de los seguimientos (pruebas escritas y entrega de problemas) realizados a lo largo del semestre, lo que supondrá 2 puntos de la calificación final. Para optar a esta puntuación será necesario que el o la estudiante asista al menos a un 80% de clases de teoría y problemas.

Finalmente, la tercera parte será la nota obtenida en un examen escrito en la convocatoria oficial correspondiente que valdrá 6.5 puntos.

La calificación final por evaluación continua será la suma de las tres notas anteriores.

Para los/las alumnos/as que no han cumplido los requisitos de asistencia para optar a evaluación continua y/o no hayan obtenido buena nota en la parte de prácticas y seguimientos, podrán realizar en la convocatoria oficial a la que se presenten, además del examen común de 6.5 puntos descrito anteriormente, un ejercicio adicional escrito que valdrá 2 puntos y un ejercicio específico de prácticas en aula de informática que supondrá 1.5 puntos, siendo su nota final la suma de las tres notas anteriores.

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo		Pruebas de seguimientos a lo largo del semestre y examen de convocatoria.	85 %
Informes memorias de prácticas		Entrega de prácticas de informática en las que resuelvan problemas de la asignatura usando el programa wxMaxima.	15 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Reconocer situaciones reales y/o simuladas sencillas que pueden modelizarse matemáticamente con modelos discretos o continuos. Modelos discretos básicos en economía resolviendo ecuaciones en diferencias lineales. Utilizar modelos de ecuaciones diferenciales ordinarias para la modelización de problemas clásicos de la mecánica y la dinámica de poblaciones.

Conocer el uso de las ecuaciones en derivadas parciales en la modelización de problemas de la física y la química.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura consta de las siguientes horas de clase

- 30 horas de clases de teoría en grupo único.
- 15 horas de clases de prácticas de aula en grupo único
- 8 horas de ejercicios prácticos en las aulas de informática distribuidas en cuatro sesiones de 1,5 horas y una última sesión de 2 horas.
- 4 seguimientos de una hora.
- 3 horas de examen final

\* La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	5 horas de clases teóricas	5.00	5.00	10.00
Semana 2:	Tema 1 y Tema 2	3 horas de clases teóricas y 2 horas de resolución de problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 3:	Tema 2	2 horas de clases teóricas y 2 horas de resolución de problemas	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	Tema 2	3 horas de clases teóricas, 2 hora de resolución de problemas	5.00	5.00	10.00
Semana 5:	Tema 2	1 hora de seguimiento que consistirá en la entrega de problemas del Tema 1 y puesta en común en clase y realización de la primera práctica en el aula de informática de 1,5 horas	2.50	3.50	6.00
Semana 6:	Tema 2 y Tema 3	2 horas de clases teóricas y 2 horas de resolución de problemas	4.00	4.00	8.00
Semana 7:	Tema 3	2 horas de clases teóricas, 1 hora de resolución de problemas y realización de la segunda práctica en el aula de informática	4.50	5.50	10.00

Semana 8:	Tema 3	2 horas de clases teóricas, 1 hora de resolución de problemas y 1 hora de seguimiento en la que se realizará una prueba escrita de los Temas 1 y 2	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 3 y Tema 4	2 horas de clases teóricas, 1 hora de resolución de problemas y realización de la tercera práctica en el aula de informática	4.50	5.50	10.00
Semana 10:	Tema 4	2 horas de clases teóricas y 2 horas de resolución de problemas	4.00	4.00	8.00
Semana 11:	Tema 4	2 horas de clases teóricas, 1 hora de resolución de problemas y realización de la cuarta práctica en el aula de informática.	4.50	5.00	9.50
Semana 12:	Tema 4	2 horas de clases teóricas y 1 hora de seguimiento que consistirá en la entrega de problemas del Tema 3 y puesta en común en clase	3.00	4.00	7.00
Semana 13:	Tema 4 y Tema 5	2 horas de clases teóricas, 1 hora de resolución de problemas y realización de la quinta práctica en el aula de informática de 2 horas de duración.	5.00	5.00	10.00
Semana 14:	Tema 5	1 hora de clase teórica y 1 hora de seguimiento en la que se realizará una prueba escrita de los Temas 3 y 4	2.00	6.00	8.00
Semana 15:		Preparación y realización de exámenes	0.00	10.00	10.00
Semana 16 a 18:		Preparación y realización de exámenes	3.00	12.50	15.50
Total			60.00	90.00	150.00