

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	ECUACIONES DIFERENCIALES Y MÉTODOS NUMÉRICOS	CÓDIGO	757509203
MÓDULO	COMPLEMENTARIO	MATERIA	MATEMÁTICAS
CURSO	2.º	CUATRIMESTRE	1.º
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	MATEMÁTICA APLICADA
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	2.22	0.78	3	0	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	MANUEL MERINO MORLESÍN		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	MATEMÁTICA APLICADA		
UBICACIÓN	PLANTA 4º, NÚCLEO 4º, DESPACHO 12		
CORREO ELECTRÓNICO	merino@uhu.es	TELÉFONO	959219915
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### HORARIO DE TUTORÍAS

PRIMER SEMESTRE				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
12:00 - 12:30	12:00 - 12:30	12:00 - 12:30	12:00 - 12:30	12:30 - 14:30
14:00 - 15:00	14:00 - 15:00			
SEGUNDO SEMESTRE				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

La asignatura Ecuaciones Diferenciales y Métodos Numéricos pretende completar la formación de conocimientos matemáticos adquiridos en el primer curso, de manera que las herramientas matemáticas imprescindibles para el desarrollo del resto de materias del grado en Química queden cubiertos con esta asignatura.

Los contenidos de esta asignatura se orientan fundamentalmente al estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias junto con una introducción a la resolución de ecuaciones en derivadas parciales, tanto analíticamente como numéricamente mediante el uso del ordenador. Se pretende, con el desarrollo de esta asignatura, iniciar a los

estudiantes en procedimientos de modelado de algunos procesos naturales en áreas de física, química, biología, etc.

### ABSTRACT

The subject Differential Equations and Numerical Methods aims to complete the training of mathematical knowledge acquired in the first year, so that the mathematical tools essential for the development of other subjects of the degree in Chemistry are covered with this course.

The contents of this subject are fundamentally oriented to the study of ordinary differential equations together with an introduction to the resolution of partial differential equations, both analytically and numerically. One of the goal of this course is to initiate the students in procedures of modeling of some natural processes in areas of physics, chemistry, biology, etc.

### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Los objetivos generales de la asignatura son aportar conocimientos básicos y técnicas numéricas que permitan al estudiante modelar, mediante el planteamiento de las correspondientes ecuaciones diferenciales, y resolver, cuando sea posible tanto analíticamente como mediante el uso del ordenador, los diferentes problemas que surgen en el mundo de las aplicaciones.

Como resultado el alumno debe mejorar su capacidad de abstracción y reconocimiento de conceptos generales en situaciones prácticas, así como la capacidad para interpretar los resultados obtenidos y evaluar los modelos utilizados.

### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Tener conocimientos adecuados de las ecuaciones diferenciales y de los métodos numéricos para resolverlas, puede llegar a ser importante para realizar más eficazmente cualquier tarea profesional que este relacionada con la investigación, el desarrollo o la producción.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Se recomienda tener aprobada la asignatura de primer curso Matemáticas para poder seguir adecuadamente el contenido teórico de la asignatura. También se recomienda, de cara a un mejor desarrollo de las clases de Laboratorio, tener superada la asignatura de Cálculo Numérico y Estadística.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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.

B1 - Capacidad de análisis y síntesis.

B2 - Capacidad de organización y planificación.

- B3 - Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
- B5 - Capacidad para la gestión de datos y la generación de información/conocimiento.
- B6 - Resolución de problemas.
- B7 - Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y toma de decisiones.
- B8 - Trabajo en equipo.
- B9 - Razonamiento crítico.
- B10 - Capacidad de aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional.
- B11 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.

### COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- C2 - Conocer los tipos principales de reacción 4 y las principales características asociadas a cada una de ellas.
- C10 - Conocer los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo estereoquímica.
- C12 - Conocer la naturaleza y el comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas.
- C15 - Conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
- C21 - Aplicar los fundamentos matemáticos necesarios para entender y expresar con rigor científico las relaciones entre las variables y las funciones físico-químicas, y la variación de dichas funciones respecto de sus variables.
- C23 - Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas.
- C24 - Conocer los niveles de jerarquización y organización molecular de las biomoléculas en los seres vivos.
- C26 - Resolver numéricamente ecuaciones diferenciales.
- C27 - Desarrollar algoritmos que permitan la resolución de problemas de evolución con el ordenador.
- Q1 - Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.
- Q2 - Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Q4 - Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.
- Q5 - Competencia para presentar, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.
- Q6 - Destreza en el manejo y procesamiento informático de datos e información química.
- P4 - Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.
- P5 - Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

### TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

#### TEORÍA

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden. Modelos unidimensionales. Aplicaciones.
2. Ecuaciones diferenciales de segundo orden y de orden superior. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Modelos bidimensionales. Aplicaciones.
3. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.



## Grado en QUÍMICA

Curso 2017/2018



## PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

1. Métodos numéricos para la resolución de ecuaciones diferenciales.
2. Simulación de sistemas dinámicos.
3. Métodos numéricos para la resolución de E.D.P.

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.</li> <li>• Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.</li> <li>• Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.</li> <li>• Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.</li> <li>• Seguimiento de otras tareas que se les asignen.</li> <li>• Resolución de dudas.</li> <li>• Empleo de páginas Web como apoyo a la docencia de la materia.</li> </ul>
Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticas (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y videos.</li> <li>• Actividades transversales.</li> <li>• Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.</li> <li>• Seguimiento de otras tareas que se les asignen.</li> <li>• Resolución de dudas.</li> <li>• Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.</li> </ul>
Prácticas de informática	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización del aula de informática para reforzar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos previamente.</li> <li>• Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.</li> <li>• Cualquier actividad dirigida que ayude a la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas.</li> <li>• Seguimiento de otras tareas que se les asignen.</li> <li>• Resolución de dudas.</li> <li>• Ejercicios de autoevaluación sobre los contenidos de la materia.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO

[illegible]

### EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

##### EVALUACIÓN CONTINUA

PORCENTAJE 20 %

La evaluación continua consistirá en el grado de participación del alumno en las clases, su interés por la misma, el grado de resolución de los problemas ó cuestiones planteados en clase y las repuestas del estudiante a las cuestiones y preguntas que el profesor realizará en las clases.

Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada

SÍ

Si por razones de asistencia, o de otro tipo, al alumno no se le puede realizar un seguimiento el alumno puede alcanzar el 100% de la calificación mediante los procesos de la evaluación parcial y final contemplados para la asignatura.

##### EVALUACIÓN FINAL

PORCENTAJE 80 %

El examen final constará de dos partes: 1. Un primer ejercicio con preguntas y problemas de tipo teórico y/o practico. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver los problemas planteados. Será necesario obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10, en cada uno de los dos ejercicios, para poder aprobar el examen final. La calificación se obtiene:  $NF = 60\% \text{ del primer ejercicio} + 40\% \text{ del segundo ejercicio}$  En los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la adecuación de las respuestas, el nivel de razonamiento, la exactitud, así como el nivel de expresión y presentación de los resultados.

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria?

SÍ

La evaluación parcial constará de dos partes: 1. Un primer ejercicio con preguntas y problemas de tipo teórico y/o practico. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver los problemas planteados. Será necesario obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10, en cada uno de los dos ejercicios, para poder aprobar la evaluación parcial. La calificación se obtiene:  $NF = 60\% \text{ del primer ejercicio} + 40\% \text{ del segundo ejercicio}$  En los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la adecuación de las respuestas, el nivel de razonamiento, la exactitud, así como el nivel de expresión y presentación de los resultados. De cara al examen final de Junio, el contenido de la asignatura objeto de evaluación parcial con una calificación de 5 ó mas puntos se considerará superada por el alumno. Esta previsto que la evaluación parcial corresponda al 50% de los contenidos de la asignatura.

#### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA (SEPTIEMBRE) Y OTRAS EVALUACIONES

El examen final constará de dos partes: 1. Un primer ejercicio con preguntas y problemas de tipo teórico y/o practico. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver los problemas planteados. Será necesario obtener un mínimo de 3 puntos sobre 10, en cada uno de los dos ejercicios, para poder aprobar el examen final. La calificación se obtiene:  $NF = 60\% \text{ del primer ejercicio} + 40\% \text{ del segundo ejercicio}$  En los criterios de evaluación se tendrá en cuenta la adecuación de las respuestas, el nivel de razonamiento, la exactitud, así como el nivel de expresión y presentación de los resultados.

#### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

Obtener una calificación de 9 ó mas puntos.

#### REFERENCIAS

##### BÁSICAS

1. ECUACIONES DIFERENCIALES: UNA INTRODUCCIÓN MODERNA. Henry Ricardo (2008). Reverté. ISBN 978-84-291-51626.
2. ECUACIONES DIFERENCIALES. UNA PERSPECTIVA DE MODELACIÓN. Borrelli, R.; Coleman, C.S. (2002). Oxford University Press. ISBN 970-613-611-8.
3. ECUACIONES DIFERENCIALES. Edwards, C. H.; Penney, D. (2009). Pearson Educación. ISBN 978-970-26-1285-8.

4. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES DE MODELADO. Zill, D.G. (2011). Paraninfo. ISBN 9789708300551. 9ª edición.
5. ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS using Matlab. Polking-Arnold (2004). Pearson. ISBN 0-13-145679-2.

### ESPECÍFICAS

1. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. Problemas resueltos. E. J. Espinosa; I. Canals; I. Muñoz; R. Pérez; C. D. Prado; R. Dario; C.A. Ulín (2012). Reverté. ISBN 978-607-7815-04-4.
2. ANÁLISIS NUMÉRICO. Burden-Faires (2002). Thomson. ISBN 970-686-134-3.
3. PROBLEMAS RESUELTOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS. Cordero A.; Hueso J.L.; Martínez E.; Torregrosa J.R (2006). Paraninfo. ISBN 8497324099.

### OTROS RECURSOS