

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	ECUACIONES DIFERENCIALES Y MÉTODOS NUMÉRICOS	SUBJECT	DIFFERENTIAL EQUATIONS AND NUMERICAL METHODS
CÓDIGO	757509203		
MÓDULO	COMPLEMENTARIO	MATERIA	MATEMÁTICAS
CURSO	2º	CUATRIMESTRE	1º
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	3	0	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

### 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-4s, y la variación de dichas funciones respecto de sus variables.

C23 - Desarrollar métodos numéricos que permitan la resolución de problemas.

C 24 - 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 procesado 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.

#### 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>
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 I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3
GRUPO REDUCIDO															
PRÁCTICAS DE LABORATORIO															
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	T1	T1	T1	T1	T1	T1	T2	T2	T2	T2	T2	T2	T3	T3	T3
PRÁCTICAS DE CAMPO															

### EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

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

#### EVALUACIÓN CONTINUA

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 la repuesta del estudiante a las cuestiones, problemas y preguntas que el profesor realizará en las clases. Para llevar a cabo dicha evaluación será obligatoria la asistencia al 80% de las clases tanto teóricas como prácticas. También será obligatorio la realización de dos pruebas de evaluación parcial. La calificación final será el 70% de la nota media de las evaluaciones parciales mas el 30% de la evaluación continua comentada inicalmente.

#### EVALUACIÓN FINAL



Universidad  
de Huelva

# Grado en QUÍMICA

Curso 2019/2020



El examen único final constará de dos partes: 1. Un primer ejercicio con preguntas y problemas de tipo teórico y/o práctico. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver los problemas planteados. La calificación se obtiene:  $NF = 60\%$  del primer ejercicio +  $40\%$  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 acuerdo con el Reglamento de Evaluación de las Titulaciones de Grado y Posgrado de la Universidad de Huelva, en el plazo fijado en la normativa vigente el alumno entregará al profesor un impreso, que podrá recoger en la Secretaría de la Facultad ó bien solicitar al profesor, indicando que quiere ser evaluado mediante el sistema de evaluación única final.

¿Contempla una evaluación parcial?

SÍ

Las dos evaluaciones parciales constarán de dos partes: 1. Un primer ejercicio con preguntas y problemas de tipo teórico y/o práctico. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver los problemas planteados. La calificación se obtiene:  $NF = 60\%$  del primer ejercicio +  $40\%$  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. Esta previsto que la primera evaluación parcial corresponda al 50% de los contenidos de la asignatura, y la segunda al resto de los contenidos.

## SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

El sistema de evaluación será el de evaluación única final. El examen constará de dos partes: 1. Un primer ejercicio con preguntas y problemas de tipo teórico y/o práctico. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver los problemas planteados. La calificación se obtiene:  $NF = 60\%$  del primer ejercicio +  $40\%$  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. No se pueden traspasar notas de las pruebas superadas en la primera evaluación ordinaria.

## TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

El examen constará de dos partes: 1. Un primer ejercicio con preguntas y problemas de tipo teórico y/o práctico. 2. Un segundo ejercicio de prácticas, a realizar en los ordenadores del aula de informática, para resolver los problemas planteados. La calificación se obtiene:  $NF = 60\%$  del primer ejercicio +  $40\%$  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. En el caso de tener que priorizar, el criterio será haber obtenido la mayor calificación.

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

1. APUNTES DE LA ASIGNATURA. Se encuentran colgados en el Campus Virtual de la Universidad, página web de Moodle, correspondiente a la asignatura.
2. ECUACIONES DIFERENCIALES: UNA INTRODUCCIÓN MODERNA. Henry Ricardo (2008). Reverté. ISBN 978-84-291-51626.
3. ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS using Matlab. Polking-Arnold (2004). Pearson. ISBN 0-13-145679-2.

### ESPECÍFICAS



# Grado en QUÍMICA

Curso 2019/2020



1. ECUACIONES DIFERENCIALES. UNA PERSPECTIVA DE MODELACIÓN. Borrelli, R.; Coleman, C.S. (2002). Oxford University Press. ISBN 970-613-611-8.
2. ECUACIONES DIFERENCIALES. Edwards, C. H.; Penney, D. (2009). Pearson Educación. ISBN 978-970-26-1285-8.
3. ECUACIONES DIFERENCIALES CON APLICACIONES DE MODELADO. Zill, D.G. (2011). Paraninfo. ISBN 9789708300551. 9ª edición.
4. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS. Problemas resueltos. E. J. Espinosa; I. Canals; I. Muñoz; R. Pérez; C. D. Prado; R. Dario; C.A. Ulín (2018). Reverté. ISBN 978-607-7815-07-5.
5. ANÁLISIS NUMÉRICO. Burden-Faires (2016). Thomson. ISBN 9786075264110.
6. PROBLEMAS RESUELTOS DE MÉTODOS NUMÉRICOS. Cordero A.; Hueso J.L.; Martínez E.; Torregrosa J.R (2006). Paraninfo. ISBN 8497324099.