

## GRADO EN QUÍMICA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA	SUBJECT	FUNDAMENTALS OF ANALYTICAL CHEMISTRY
CÓDIGO	757509105		
MÓDULO	BÁSICO	MATERIA	QUÍMICA
CURSO	1º	CUATRIMESTRE	2º
DEPARTAMENTO	QUÍMICA PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN	ÁREA DE CONOCIMIENTO	QUÍMICA ANALÍTICA
CARÁCTER	BÁSICA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	3.78	2.22	0	0	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	ANA SAYAGO GÓMEZ		
DEPARTAMENTO	QUÍMICA PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	QUÍMICA ANALÍTICA		
UBICACIÓN	EX-P3-05-08		
CORREO ELECTRÓNICO	ana.sayago@dqcm.uhu.es	TELÉFONO	959219964
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

#### OTROS DOCENTES

NOMBRE	ANA ARIAS BORREGO		
DEPARTAMENTO	QUÍMICA PROFESOR JOSÉ CARLOS VÍLCHEZ MARTÍN		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	QUÍMICA ANALÍTICA		
UBICACIÓN	FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES		
CORREO ELECTRÓNICO	ana.arias@dqcm.uhu.es	TELÉFONO	959219033
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

En esta asignatura se le proporcionan al alumno conocimientos básicos y metodologías generales fundamentales para el desarrollo teórico y práctico de procedimientos químicos de análisis, desde la perspectiva de los equilibrios en disolución, así como sus aplicaciones mediante volumetrías y gravimetrías. Estos conceptos son imprescindibles para su formación académica básica y le permitirán la mejor comprensión y asimilación de conceptos en asignaturas de

cursos superiores.

### ABSTRACT

This course provides the student with basic skills and Knowledge about basic general methodologies for the theoretical and practical development of chemical analysis procedures, from the point of view of dissolution equilibria, as well as their applications through volumetric and gravimetric analysis. These concepts are essential for your basic academic training and will allow a better understanding and to assimilate concepts in further courses.

### OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Proporcionar una visión general de los equilibrios químicos en disolución ácido-base, de precipitación, de formación de complejo y de oxidación reducción, así como sus aplicaciones mediante volumetrías y gravimetrías, para abordar las diversas metodologías analíticas basadas en la reacción química.

### REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

El ejercicio profesional, implicará acciones en relación a la materia y su transformación, por lo que el químico necesitará conocer el comportamiento de las moléculas en medio acuoso y predecir sus interacciones. Su formación en esta asignatura resulta de especial relevancia, para conocer métodos analíticos posteriores tanto en su diseño como en su aplicación.

### RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Para cursar con éxito la asignatura Fundamentos de Química Analítica es recomendable tener bases conceptuales de Química General.

### 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.

B8 - Trabajo en equipo.

B9 - Razonamiento crítico.

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

C1 - Conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

C2 - Conocer los tipos principales de reacción y las principales características asociadas a cada una de ellas.

C3 - Conocer los principios y procedimientos usados en el análisis químico y en la caracterización de los compuestos químicos.

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.

Q3 - Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

Q4 - Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.

Q6 - Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

## TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### TEORÍA

#### UNIDAD I. Aspectos Generales de la Química Analítica

- TEMA 1.- INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA. Concepto de Química Analítica y Análisis Químico. El Proceso Analítico General. Clasificación de los métodos analíticos. Importancia de la Química Analítica para la sociedad.
- TEMA 2. EVALUACIÓN DE LOS DATOS ANALÍTICOS. Introducción. Precisión y exactitud. Tipos de errores. Curva normal de error. Tratamientos estadístico de datos experimentales. Cifras significativas.
- TEMA 3. TOMA DE MUESTRA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA PARA EL ANÁLISIS. Definición de términos. Tipos de muestra. Tamaño de muestra. Tipos de muestreo. Plan de muestreo. Muestreo de sólidos. Muestreo de líquidos. Muestreo de gases. Transporte y conservación de la muestra. Operaciones preliminares: Submuestreo. Secado. Pulverización de sólidos. Homogeneización. Filtración. Disolución de la muestra para el análisis inorgánico y orgánico. Técnicas de preconcentración, aislamiento y separación. Derivatización.

#### UNIDAD II. El Equilibrio Químico en Disolución y Métodos Químicos de Análisis

- TEMA 4. EL EQUILIBRIO QUÍMICO I. REACCIONES ÁCIDO-BASE. Introducción. Concepto de equilibrio químico. Principio de Le Chatelier. Ley de Acción de Masas. Equilibrios homogéneos. Equilibrios heterogéneos. Estudio sistemático del equilibrio. Introducción a las reacciones ácido-base. Teorías ácido-base: Teoría de Arrhenius, Teoría de Brønsted y Lowry, Teoría de Lewis. Definición y escala de pH: Autoprotólisis del disolvente. Producto iónico del agua. Fuerza de ácidos y bases. Relación entre  $K_a$  y  $K_b$  de un par ácido-base conjugado. Grado de disociación. Sales. Cálculo de pH. Disoluciones reguladoras.
- TEMA 5. MÉTODOS QUÍMICOS DE ANÁLISIS. Introducción. Concepto de volumetría. Características de la reacción volumétrica. Clasificación de los métodos volumétricos. Disoluciones valoradas o patrón. Sistemas indicadores del punto final. Clasificación. Curvas de valoración
- TEMA 6. VOLUMETRÍAS ÁCIDO-BASE. Introducción. Disoluciones patrón. Sistemas indicadores del punto final. Clasificación. Curvas de valoración. Aplicaciones
- TEMA 7. EL EQUILIBRIO QUÍMICO II. REACCIONES DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS. Introducción: definición, tipos de ligandos, carga del complejo, clasificación de los complejos. Constantes de equilibrio: Constantes de formación sucesivas y globales, Constantes de disociación, Constantes condicionales. Cálculos de concentración de especies en equilibrios de formación de complejos. Aplicaciones



Universidad  
de Huelva

# GUÍA DOCENTE

Curso 2021/2022



- TEMA 8. VOLUMETRÍAS DE FORMACIÓN DE COMPLEJOS. Introducción. Disoluciones patrón. Sistemas indicadores del punto final. Clasificación. Curvas de valoración. Aplicaciones.
- TEMA 9. EL EQUILIBRIO QUÍMICO III. REACCIONES DE PRECIPITACIÓN. Introducción. Solubilidad y producto de solubilidad. Consideraciones a partir de Kps. Factores que afectan a la solubilidad. Efecto de Ión común. Condicionalidad del equilibrio.
- TEMA 10. VOLUMETRÍAS DE PRECIPITACIÓN Y GRAVIMETRÍAS. I) Volumetrías de Precipitación: Introducción. Disoluciones patrón. Sistemas indicadores del punto final. Clasificación. Curvas de valoración. Aplicaciones. II) Gravimetrías: Introducción. Gravimetrías por precipitación. Formación de los precipitados. Filtración, lavado, secado y calcinación. Aplicaciones. Cálculos en análisis gravimétrico
- TEMA 11. EL EQUILIBRIO QUÍMICO IV. REACCIONES DE ÓXIDO-REDUCCIÓN. Definición y conceptos. Celdas electroquímicas. Fuerza electromotriz de una pila. Electrodo de Referencia. Potencial Normal o Estándar. Potencial del Electrodo: Ecuación de Nernst. Equilibrio Redox y constante de equilibrio. Condicionalidad
- TEMA 12. VOLUMETRÍAS REDOX. Introducción. Agentes Valorantes Oxidantes y Reductores. Curva de Valoración. Tipos de volumetrías redox. Reacciones redox preliminares.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No procede en esta asignatura

## PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

No procede en esta asignatura

## PRÁCTICAS DE CAMPO

No procede en esta asignatura

## 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>• Seminarios y conferencias sobre temas específicos de los contenidos propios de la asignatura, presentación de material de video y multimedia para ilustrar temas del programa teórico.</li> <li>• Seminarios tutorizados de resolución de problemas y de supuestos prácticos.</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> </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>• Seminarios tutorizados de resolución de problemas y de supuestos prácticos.</li> <li>• Test y resolución de cuestiones teórico-prácticas.</li> <li>• Seguimiento de otras tareas que se les asignen.</li> </ul>  |

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	T-1	T-2	T-2	T-3	T-4	T-4	T-5	T-6	T-6	T-7	T-8	T-9	T-10	T-11	T-12
GRUPO REDUCIDO	T-1	T-2	T-2	T-3	T-4	T-4	T-5	T-6	T-6	T-8	T-8	T-9	T-10	T-11	T-12
PRÁCTICAS DE LABORATORIO															
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

#### EVALUACIÓN CONTINUA

1. Se realizarán cinco actividades complementarias, relacionadas fundamentalmente con la resolución de problemas con el objetivo de reforzar los conocimientos adquiridos durante las clases presenciales y detectar posibles dudas, así como con la teoría impartida. las preguntas de carácter teórico y teórico-aplicado se evaluarán atendiendo al material didáctico proporcionado al alumno o recomendado en la bibliografía y para las actividades relacionadas con la resolución de problemas, los criterios de evaluación estarán relacionados con el desarrollo de un planteamiento adecuado y la obtención de resultados correctos. No será requisito obtener una calificación mínima para que estas pruebas computen en la calificación final del alumno (25 % de la nota final).
2. Se valorará positivamente la asistencia a clase y la participación en las mismas. Además la participación activa de los estudiantes en las clases computará un 5% de la nota final.
3. Se realizarán un examen teórico-práctico de la asignatura cuya calificación supondrá el 70 % de la nota final. Para la evaluación de las preguntas relacionadas con la resolución de problemas, los criterios de evaluación estarán relacionados con el desarrollo de un planteamiento adecuado y la obtención de resultados correctos (capacidad para relacionar los conceptos teóricos con la resolución de problemas, correcta interpretación de los resultados obtenidos, etc). Por otro lado, las preguntas de carácter teórico y teórico-aplicado se evaluarán atendiendo al material didáctico proporcionado al alumno o recomendado en la bibliografía.

La puntuación obtenida por el alumno en los puntos 1 y 2 descritos previamente, se sumará sólo si LA CALIFICACIÓN OBTENIDA EN EL EXAMEN TEÓRICO-PRÁCTICO ES 5.0

El incumplimiento de normas de ortografía, puntuación y expresión en actividades, trabajos y exámenes influirá negativamente en la evaluación.

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que han sido aprobadas en Junta de Centro.

Parte del equipo docente de esta asignatura es integrante de un Proyecto de Innovación Docente e Investigación Educativa presentado a la Convocatoria de Proyectos de Innovación Docente e Investigación Educativa 2020/2021 de la Universidad de Huelva. El título de dicho proyecto es: *El "Libro" de Moodle como herramienta facilitadora de la participación del alumnado a través de aula invertida (flipped learning)*, y está coordinado por el Prof. Dr. Juan Diego González Sanz de la Universidad de Huelva. El proyecto parte del hecho de que favorecer la participación activa del alumnado en las actividades docentes forma parte del esfuerzo de cada universidad por transmitir el saber del mejor modo posible. El objetivo del proyecto es desarrollar y evaluar el uso de herramientas digitales del entorno Moodle (en concreto el recurso "Libro") dentro de un enfoque de aula invertida (flipped learning), con el objetivo de aumentar dicha participación. Para alcanzar este objetivo se ha programado la realización de una sesión docente mediante el enfoque de aula invertida y su evaluación posterior en base a lo descrito en la memoria del proyecto.

### EVALUACIÓN FINAL

Para **acogerse a la evaluación única final**, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación, si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo **comunicará al responsable de la asignatura** a través de correo electrónico con el impreso establecido para ello por el Centro. Esto implicará la renuncia expresa al sistema de evaluación continua, sin posibilidad de que el estudiante pueda cambiar de sistema. Como en el caso de la evaluación continua, en la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que han sido aprobadas en Junta de Centro.

Se realizará un examen en el que se evaluarán todos los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. La calificación obtenida en esta prueba que constará de preguntas teóricas, teórico-aplicadas y problemas computará con un 100% en la nota final del alumno. Este examen será diferente al examen del sistema de evaluación continua, aunque se realicen el mismo día.

LA CALIFICACIÓN MÍNIMA OBTENIDA EN EL EXAMEN DEBE SER 5.0 PARA SUPERAR LA ASIGNATURA.

El incumplimiento de normas de ortografía, puntuación y expresión en actividades, trabajos y exámenes influirá negativamente en la evaluación.

¿Contempla una evaluación parcial?

NO

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA II SOLO SE CONTEMPLA EL SISTEMA DE EVALUACIÓN ÚNICA FINAL.

Se realizará un examen en el que se evaluarán todos los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. La calificación obtenida en esta prueba que constará de preguntas teóricas, teórico-aplicadas y problemas computará con un 100% en la nota final del alumno.

LA CALIFICACIÓN MÍNIMA OBTENIDA EN EL EXAMEN DEBE SER 5.0 PARA SUPERAR LA ASIGNATURA.

El incumplimiento de normas de ortografía, puntuación y expresión en actividades, trabajos y exámenes influirá negativamente en la evaluación.

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que han sido aprobadas en Junta de Centro.

### TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA III Y OTRAS EVALUACIONES SOLO SE CONTEMPLA EL SISTEMA DE EVALUACIÓN ÚNICA FINAL.

Se realizará un examen en el que se evaluarán todos los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. La calificación obtenida en esta prueba que constará de preguntas teóricas, teórico-aplicadas y problemas computará con un 100% en la nota final del alumno.

LA CALIFICACIÓN MÍNIMA OBTENIDA EN EL EXAMEN DEBE SER 5.0 PARA SUPERAR LA ASIGNATURA.

El incumplimiento de normas de ortografía, puntuación y expresión en actividades, trabajos y exámenes influirá negativamente en la evaluación.

En la calificación final de la asignatura se tendrá en cuenta el incumplimiento por parte del alumno de las normas básicas de comportamiento y funcionamiento que debe respetar la comunidad universitaria de la Facultad de Ciencias Experimentales y que han sido aprobadas en Junta de Centro.

### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

NO



Universidad  
de Huelva

# GUÍA DOCENTE

Curso 2021/2022



## Requisitos para la concesión de matrícula de honor

Obtener un 10.0 en el examen así como en las actividades de evaluación continua. Cuando dicha circunstancia no se produzca tras la evaluación de todas las pruebas de los alumnos, se podrá asignar MH a aquel alumno que obtenga la máxima calificación global siempre que ésta supere un 9.0.

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

1. A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, QUÍMICA ANALÍTICA, 6ª Edición, Mcgraw-Hill 1995.
2. C. Harris, QUANTITATIVE CHEMICAL ANALYSIS, 5ª Ed., Freeman and Co., 1999.

### ESPECÍFICAS

1. PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, José Antonio López Cancio, Thomson Editores, Paraninfo, 2005
2. PROBLEMAS RESUELTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA, Paloma Yáñez-Sedeño Orive, José Manuel Pingarrón Carrazón, Francisco Javier Manuel de Villena Rueda, Editorial Síntesis, 2003