

GRADO EN QUÍMICA

Facultad de Ciencia y Tecnología

Guía del Estudiante de 3º Curso

Curso Académico 2019-2020

Tabla de contenido

1. Grado en Química	3
Organización de los estudios.....	3
Modulo Fundamental.....	3
Actividad docente	4
Procedimiento general de evaluación	5
Otras consideraciones.....	5
Profesorado	5
Calendario y horario	5
2. Guías Docentes del tercer curso	6

**Guía elaborada por la Comisión de Estudios del Grado de Química
(CEGQUIM)**

1. Grado en Química

El principal objetivo que nos hemos propuesto es la formación integral en Química. Esto supone que al cabo de estos cuatro años vas a ser capaz de comprender y utilizar numerosos fenómenos físico- químicos para la caracterización, síntesis y el análisis de materiales y procesos químicos.

Por ello, como graduado en Química estarás capacitado para ejercer actividades profesionales de carácter científico y técnico en cualquier ámbito de la química, que entre otros incluye la realización de proyectos industriales.

Organización de los estudios

Como puedes ver en la Tabla 1, el grado en Química lo hemos configurado en tres módulos: el básico (primer curso), el fundamental (segundo y tercer cursos) y el avanzado (cuarto curso), que incluye al trabajo de fin de grado.

De forma global, un 30% de las materias son prácticas (trabajo en el laboratorio) más el trabajo de fin de grado (18 créditos), que tiene un perfil experimental y aplicado. Además, cabe la posibilidad de realizar prácticas en empresas como actividad optativa que permite amortizar hasta un máximo de 12 créditos.

Tabla 1. Distribución del grado en Química en módulos y materias:

Módulo	Materia	Créditos
Básico (Semestres 1 y 2)	Química	24
	Matemática	12
	Física	12
	Ciencias de la naturaleza	12
Fundamental (Semestres 3 a 7)	Química Analítica	24
	Química Física	24
	Química Inorgánica	24
	Química Orgánica	24
	Complementos de Química (Ingeniería química, Bioquímica y Ciencia de los Materiales)	24
Avanzado (Semestres 5 a 8)	Materias optativas	42
	Trabajo de fin de grado	18

Modulo Fundamental

El tercer curso del Grado forma parte del Módulo Fundamental que comenzaste el curso pasado. Este módulo es el núcleo del grado e incluye las materias propias de química y aquellos conocimientos complementarios con gran relación con la Química. La estructura de este módulo es también más compleja, ya que los 120 créditos que incluye se desarrollan desde el segundo hasta el cuarto curso. El desglose de las materias del módulo fundamental se realiza en cinco bloques de 24 créditos cada uno, correspondientes a cada una de las áreas de conocimiento de la Química: Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica, y Complementos en Química. En el tercer curso del Grado, se cursan un total de seis asignaturas obligatorias pertenecientes al Módulo Fundamental a las que hay que sumar dos asignaturas optativas pertenecientes al Módulo Avanzado.

Se ofrece también la opción de cursar algunas asignaturas en inglés. De este modo, tendrás la posibilidad de comenzar a conocer y manejar adecuadamente el lenguaje técnico en este idioma, lo que sin duda será de gran utilidad para tu posterior formación y tu futuro profesional. En la Tabla 2 se muestran las asignaturas de este módulo (todas ellas anuales) así como las asignaturas optativas (semestrales) que se ofertan en tercer curso. Puedes ver también los idiomas en los que se oferta cada asignatura.

Tabla 2. Asignaturas de 3º Curso de Grado

Materia	Asignatura	Idioma	Créditos
Química Analítica	Química Analítica II	E,	9
	Experimentación en Química Analítica	E, C, I	9
Química Física	Química Física II	E, C	9
Química Inorgánica	Química Inorgánica II	E, C	9
Química Orgánica	Química Orgánica II	E, C	9
Complementos en Química	Ingeniería Química	E, C	6
Optativa	Química del Medio Ambiente	E, C	6
Optativa	Documentación y Comunicación en Química	E, C	6
Optativa	Calidad y Gestión del Laboratorio Químico	E, C	6
Optativa	Productos Orgánicos de interés Farmacéutico	E, C, I	6

E=euskera; C= Castellano; I= Inglés

Actividad docente

Para llevar a cabo los objetivos descritos hemos distribuido la actividad docente presencial en clases magistrales (M), prácticas de aula (GA), prácticas de ordenador (GO), prácticas de laboratorio (GL), seminarios (S) y prácticas de campo (CGA). Las tipologías docentes y la distribución docente de las asignaturas del tercer curso se resumen en la Tablas 3.

Como promedio, cada hora presencial supone 1.5 horas de trabajo personal en actividades de estudio o la realización de trabajos dirigidos.

Tabla 3. Distribución docente (en horas presenciales)

Asignatura	M	GA	GO	S	GL	CGA
Química Analítica II	30	22	30	8		
Experimentación en Química Analítica		7		3	50	
Química Física II	34	15	10	5	26	
Química Inorgánica II	45	15		5	25	
Química Orgánica II	45	15		5	25	
Ingeniería Química	45	15				
Química del Medio Ambiente	37	15		5		3
Documentación y Comunicación en Química	24	8	20	8		
Calidad y Gestión del Laboratorio Químico	30	15	10	5		
Productos Orgánicos de Interés Farmacéutico	30	24		6		
Total	320	151	70	50	126	3

Procedimiento general de evaluación

El objetivo fundamental de la evaluación es comprobar que has adquirido las competencias descritas para cada una de las materias. Cada materia puede diseñar las estrategias de evaluación que mejor se ajusten a sus objetivos, y que puedes consultar en las guías docentes que se incluyen a continuación. En términos generales, en todas ellas se combina la evaluación de ciertas actividades que se realizan durante el curso y las pruebas específicas al final de cada cuatrimestre. No obstante, en algunas asignaturas la evaluación puede ser exclusivamente final.

En las asignaturas teóricas, la evaluación incluye pruebas teóricas o teórico-prácticas (escrita u oral), y que estarán sometidas a controles de asistencia.

En asignaturas de carácter experimental, en las que la asistencia será obligatoria, la evaluación tiene en cuenta las actividades realizadas en el laboratorio y las pruebas teórico-prácticas. En el apartado experimental se incluyen aspectos tales como la preparación de las tareas de laboratorio, el trabajo realizado de acuerdo a las normas de seguridad, higiene y calidad en el laboratorio, la calidad de los resultados obtenidos, los informes y el cuaderno de laboratorio, etc. Las pruebas teórico-prácticas consistirán en la ejecución de una tarea experimental y en la respuesta a diversas cuestiones relacionadas con el temario de la asignatura.

En asignaturas teórico-prácticas, la evaluación se obtendrá sumando la parte teórica-práctica y la parte experimental de acuerdo al peso relativo de cada una de ellas. Para una y otra evaluación se tendrán en cuenta los criterios previamente indicados.

Otras consideraciones

A continuación, dentro de esta guía te encontrarás con una descripción más detallada de cada asignatura. De forma general, queremos destacar no sólo los contenidos de cada materia, sino la programación y metodologías empleadas, así como un detalle de los criterios de evaluación.

Los aspectos generales relativos a la UPV/EHU, a la Facultad de Ciencia y Tecnología o al grado en Química, así como los específicos del Módulo Fundamental los puedes encontrar en los siguientes enlaces:

https://www.ehu.eus/es/home	Página web de la Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea
https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct	Página web de la Facultad de Ciencia y Tecnología
https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/grado-quimica	Página web del grado de Química. En esta página encontrarás también el horario actualizado en todo momento, así como el grupo de aula, laboratorio, ordenador o seminario al que perteneces y el tutor que te han asignado.

Para coordinar todas las actividades docentes disponemos de un coordinador de la titulación, de un coordinador por cada curso y de los coordinadores de cada asignatura. Actualmente el coordinador de la Titulación es Luis Angel Fernández (Dpto. Química Analítica, luis-angel.fernandez@ehu.eus) y la coordinadora de 3º curso es Teresa Arbeloa (Dpto. Química Física, teresa.arbeloa@ehu.eus). Los coordinadores de asignatura los puedes consultar en el siguiente enlace:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/coordinacion-asignaturas-qui>

Profesorado

La información sobre el profesorado (datos de contacto, horas de tutoría) que imparte las asignaturas de este grupo puede consultarse en la web institucional del grado:

<https://www.ehu.eus/es/grado-quimica-bizkaia/profesorado>

Para acceder a la información de un profesor/a en el enlace anterior, basta con pinchar en el nombre del profesor/a.

Calendario y horario

El calendario lectivo del Centro puede consultarse en la página web:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/calendario>

La versión oficial de los horarios, con la correspondiente información sobre las aulas donde se impartirá cada actividad, así como el calendario oficial de exámenes, se publicará y actualizará en la web de la Facultad:

<https://www.ehu.eus/es/web/ztf-fct/ordutegiak-azterketak-eta-tribunalak>

2. Guías Docentes del tercer curso

A continuación, se adjuntan las guías docentes de las asignaturas mencionadas, concretamente, las obligatorias y optativas que se ofertan tanto en castellano como en inglés, respectivamente.

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GQUIMI30 - Grado en Química**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26696 - Calidad y Gestión de Laboratorio

Créditos ECTS : 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se muestran los distintos apartados de la calidad que llevan a la mejora y al mantenimiento de la calidad de los resultados obtenidos en el laboratorio analítico. A partir de los fundamentos de los métodos analíticos estudiados en asignaturas anteriores se desarrollan los aspectos necesarios para conseguir mejorar los resultados obtenidos. Por un lado se trabajan aspectos técnicos, como los relacionados con el desarrollo e implementación de métodos analíticos y el control de la calidad y, por otro, aspectos más relacionados con la gestión del laboratorio en la implementación de la garantía de calidad

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

En esta asignatura se describen los métodos que garantizan la calidad de las determinaciones analíticas. Asimismo, se describen las normativas y regulaciones que afectan a la actividad de los laboratorios analíticos. Además, se incluyen los métodos para la implementación de la calidad del laboratorio y de la gestión del mismo.

Competencias:

M03CM04: Disponer de los protocolos y estándares de calidad de un laboratorio químico para adecuar la validación de los métodos de análisis y medida y para facilitar una gestión adecuada de los recursos.

M03CM09: Interpretar y discutir los resultados relevantes derivados de la actividad experimental y plasmar las conclusiones en forma de informes científico-técnicos y presentaciones orales.

M03CM11: Poder explicar de forma oral y escrita de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química y materias afines, en euskara y/o castellano y en inglés.

M03CM12: Emplear la información y conocimientos para capacitarse en nuevos campos existentes o emergentes relacionados con la Química.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Desarrollo e implementación de métodos analíticos. Incertidumbre y trazabilidad de resultados, Validación de métodos, Pruebas interlaboratorio

Control de calidad Diagramas y control de tendencias, disoluciones de control y blanco, materiales de referencia

Implementación de la garantía de calidad ISO 17025 certificación y acreditación, Buenas prácticas de laboratorio

Gestión de laboratorio Sistemas inteligentes de gestión de laboratorio (LIMS). 5S. e-notebook. Benchmarking

Normativas y regulaciones ISO9000; Aplicación de normativas (REACH, ...)

METODOLOGÍA

Dos horas por semana son clases magistrales (M), una hora por semana es práctica de aula (GA) excepto por las últimas cinco semanas, una hora por semana es práctica de ordenadores (GO) y durante las últimas cinco semanas una hora por semana son seminarios

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	5	15		10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	30	10	30		20				

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%

- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 40%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

60% Examen escrito

40% Trabajos realizados durante el curso

Se renuncia a la convocatoria al no presentarse

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

100% Examen escrito

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Garantía de la calidad en los laboratorios analíticos. R. Compañó y A. Ríos. Síntesis, 2002. Madrid
Quality Assurance in analytical chemistry. E. Prichard Vicki Barwick. Wiley. 2007, Weinheim

Bibliografía de profundización

Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 (www.eurachem.org)
Quality assurance in analytical chemistry. B.W. Wenclawiak, M. Koch eta E. Hadjicostas ed. Springer, 2004, Berlin

Revistas

Accreditation and Quality Assurance, Springer
The Quality Assurance Journal, Wiley

Direcciones de internet de interés

Laboratory of the Government Chemist (LGC) :
[http:// www.lgc.co.uk](http://www.lgc.co.uk)
Eurachem: <http://www.eurachem.org/>
<http://www.nordicinnovation.net/nordtest.cfm>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GQUIMI30 - Grado en Química**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26702 - Documentación y Comunicación en Química

Créditos ECTS : 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

Esta asignatura es optativa para los alumnos del tercer curso en el Grado de Química y se imparte en el primer cuatrimestre. En ellas se enseña al alumno a utilizar de forma eficiente las distintas fuentes de información y documentación. Se hace hincapié en que el alumno emplee los diversos servicios de Internet que permiten la búsqueda y recopilación de información en línea. Así mismo, se muestra al estudiante las pautas que se deben seguir a la hora de presentar un informe o un trabajo científico de forma oral o escrita.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- En la asignatura se pretende que el alumno desarrolle algunas competencias específicas y transversales asignadas al Módulo Avanzado (RD1393/2007) y que se describen a continuación:
- Poder explicar de forma oral y escrita de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química y materias afines (M03CM11)
 - Emplear la información y conocimientos para capacitarse en nuevos campos existentes o emergentes relacionados con la Química (M03CM12)
 - Evaluar, interpretar, sintetizar y transmitir datos e información química (M03CM15)

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Introducción a la comunicación en Química. Justificación y conveniencia.

La documentación científica: importancia, noción y definiciones. Importancia de la documentación química. Noción y definiciones. Clasificación por materias de la UNESCO. Centros e instituciones dedicados a la información.

Las fuentes de información primarias, secundarias y terciarias Las revistas científicas y su función. Tipos de revistas y clasificación ISSN. Patentes y su clasificación. Servicios de resúmenes e Index. Chemical Abstract Service. Revisiones, enciclopedias y manuales.

Internet. ¿Cómo utilizarlo?. ¿Dónde buscar la información? Sitios de interés para el químico.

Bases de datos Modos de organización. Utilización y acceso. Intercambio de información. ISI-WOK y Scifinder

Cómo hacer una revisión o búsqueda bibliográfica on-line. Criterios de relevancia. Operación de un sistema automatizado de búsqueda.

Elaboración y presentación de informes técnicos y artículos científicos Características generales de la comunicación escrita. El artículo científico: objetivos, características, estructura y normas. Presentación de informes técnicos y profesionales.

Conferencias y seminarios. Características generales de la comunicación oral. Tipos, normas y estrategias expositivas. Técnicas audiovisuales. Cómo conducir un seminario.

La búsqueda de empleo. Consideraciones generales: búsqueda del primer empleo. La elaboración del currículum vitae. La preparación de la entrevista.

METODOLOGÍA

Se imparten clases magistrales (24 horas), practicas de ordenador (28 horas) y seminarios (8 horas) que consisten en la realización de ejercicios y en la resolución de cuestiones profundizando en algunos aspectos clave de la asignatura.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	24	8			28				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	36	12			42				

Leyenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Trabajos individuales 25%

- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de los siguientes apartados:

- Exámenes escritos. 60 % de la nota final
 - Trabajos individuales. 25% de la nota final
 - Exposición de trabajos, lecturas y asistencia activa de las tareas presenciales: 15% de la nota final
- Se requerirá una nota mínima de 4 en cada uno de los apartados.

El estudiante podrá renunciar a la evaluación por esta modalidad para lo cual deberá presentar por escrito al profesor/a la renuncia a la evaluación continua durante las primeras 9 semanas del cuatrimestre. En este último caso la evaluación consistirá en un examen final (100% examen), con cuestiones teóricas y prácticas.

La no asistencia al examen supondrá la renuncia a la asignatura en convocatoria ordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria, la nota final será determinada al 100% por un examen escrito.

La no asistencia al examen supondrá la renuncia a la asignatura en convocatoria extraordinaria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

Rowland, J.F.B; Mildren, K.W.; Rhodes, P. (Eds.), Information Sources in Chemistry. 5ª. Ed. Bowker-Saur, New York, 2000. Sos peña, R., Técnicas de documentación científica. Editorial Promolibro, Valencia, 1996.

Bibliografía de profundización

Gutiérrez-Zorrilla, J.M. y Román, P. Química e Internet. Anales de la Real Sociedad Española de Química, Enero-Marzo, pp. 26-35, 2003. D'Ambra, M., Las nuevas técnicas de comunicación. Ed. de Vechi, Barcelona, 1993. Fuentes i Pujol, M. E., Documentación científica e información. Promociones y Publicaciones Universitarias SA, Barcelona, 1992. Day, R.A., Como escribir y publicar trabajos científicos, Organización Panamericana de la Salud, Phoenix, 1990

Revistas

Direcciones de internet de interés

<http://www.accesowok.fecyt.es/>
<http://dialnet.unirioja.es/>
<http://www2.uah.es/jmc/webpub/INDEX.html>
<http://www.oepm.es/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GQUIMI30 - Grado en Química

Curso

3er curso

ASIGNATURA

26129 - Experimentación en Química Analítica

Créditos ECTS : 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se practican y aplican muchos de los procedimientos analíticos adquiridos en las asignaturas Química Analítica I y Química Analítica II, de forma que se desarrollan destrezas y capacidades analíticas aplicadas a muestras reales. Del conjunto de prácticas de laboratorio hay 5 prácticas generales, donde se emplean técnicas y procedimientos concretos de análisis. Además, al final del curso, se realiza un proyecto que consiste en resolver un problema analítico dado, de principio a fin, incluyendo la planificación, realización y presentación de los resultados obtenidos. La realización de las 5 prácticas iniciales incluye la confección del cuaderno de laboratorio durante la ejecución de las prácticas, la realización de los respectivos informes según las pautas mostradas en el curso y la exposición oral de los resultados. Todas esas actividades se incluirán de forma integrada en el proyecto final.

La estrategia general de esta asignatura es la adquisición gradual y progresiva del uso y aplicación de las técnicas instrumentales de análisis. Cada una de las prácticas se realiza bajo el contexto de un análisis dado y se proporciona el proceso analítico global para resolver ese problema analítico. En este proceso se trabajarán diferentes estrategias de calibrado, la optimización de algunas operaciones analíticas, el aseguramiento de la calidad de los resultados analíticos, o la comparación entre diferentes tratamientos, etc.

Una vez se hayan trabajado en el laboratorio y fuera del mismo, todas ellas serán integradas en forma de un proyecto simple. En este caso, los estudiantes deberán diseñar el método de análisis teniendo en cuenta las necesidades analíticas y las restricciones del laboratorio.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**COMPETENCIA ESPECÍFICA:**

Conocer el proceso analítico y ser capaz de planificar, aplicar y gestionar los procedimientos y métodos analíticos integrados en cada caso concreto para resolver problemas analíticos sencillos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

1. Poder presentar de forma oral y escrita, en el idioma oficial de la asignatura y de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química y materias afines, y ser, además, capaz de comprender y trabajar con documentos y materiales escritos en inglés.
2. Habilidad de búsqueda y selección de información en el ámbito de la Química y otros campos científicos haciendo uso de la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.
3. Realizar los experimentos teniendo en cuenta las normas de seguridad adecuada en el manejo de productos y material de laboratorio

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

UV-Vis y Fluorescencia molecular
Absorción y/o Emisión Atómica
Técnicas de electroanálisis
Cromatografía de Gases
Cromatografía líquida de Alta Resolución
Proyecto: planificación y ejecución de un método de análisis

METODOLOGÍA

En esta asignatura se realizarán 6 prácticas de laboratorio, que incluyen la elaboración del cuaderno de laboratorio durante su la ejecución de las prácticas, los respectivos informes, en al menos dos formatos, y la realización de dos presentaciones orales. Además se realizarán varios seminarios y prácticas de aula con actividades complementarias a las prácticas de laboratorio.

Leyenda:

M: Magistral; S. Seminario; GA: P de aula; GL: P. Laboratorio; GO: P. ordenador;
GCL. P. Clínicas; TA: Taller; TL: Taller Ind.; GCA: P. Campo

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial		3	7	50					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno		4,5	10,5	75					

Legenda:

M: Maistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 15%
- Defensa oral 10%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 50%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 25%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación correspondiente a la convocatoria ordinaria incluye la resultante de la evaluación continua y la de los exámenes escritos y orales, con las ponderaciones indicadas anteriormente.

Según lo establecido como carácter general por las autoridades académicas, los estudiantes que consideren que no pueden aprobar en estas circunstancias podrán renunciar a esta convocatoria y acogerse a una evaluación final desde el inicio de la asignatura o en cualquier momento antes de la semana 18 del curso y por escrito. Esta evaluación final garantizará la adquisición los resultados de aprendizaje a través de una prueba que recogerá las actividades y los exámenes necesarios para la evaluación de todas las competencias que se han de acreditar en la asignatura.

Concretamente, el alumno deberá demostrar su capacidad de realizar todos los pasos incluidos en el proyecto que son necesarios para el desarrollo y aplicación de un método analítico: planificación, trabajo de laboratorio, informe escrito y exposición oral (incluyendo el soporte digital).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria se realizará una evaluación final que garantice la adquisición los resultados de aprendizaje a través de una prueba que recogerá las actividades y los exámenes necesarios para la evaluación de todas las competencias que se han de acreditar en la asignatura. Las herramientas que se utilizarán en esta evaluación final se han especificado en el caso de la evaluación final de la convocatoria ordinaria.

Excepcionalmente, en el caso de que los resultados obtenidos en la convocatoria ordinaria mediante evaluación continua sean positivos, se considerarán en el porcentaje fijado en la convocatoria ordinaria siendo la prueba final la diferencia hasta el 100 % de la evaluación.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Cuaderno de laboratorio, bata, material de seguridad personal (gafas, guantes, etc.), espátula y rotulador para vidrio

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Principios de análisis instrumental, McGraw-Hill, Madrid, 2001
- J.F. Robinson, K.A. Robinson, Análisis instrumental, Prentice Hall, México, 2000
- K.H. Esbensen. Multivariate data analysis, 5 ed. Camo AB Oslo, 2001
- D.C. Harris, Análisis químico cuantitativo, Reverté, Barcelona, 2007

Bibliografía de profundización

- Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 (www.eurachem.org)
- M. Alley The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer Verlag, 2003
- Hans F. Ebel, Claus Bliefert, and William E. Russey The Art of Scientific Writing, Wiley-VCH 2004
- J.R Gartzia Jendaurrean hizlari, Alberdania,Bilbo, 2008

Revistas

- Analytical Chemistry
- Trends in Analytical Chemistry
- The Analyst
- Analytica Chimica Acta
- Talanta
- Analytical and Bioanalytical Chemistry

Direcciones de internet de interés

- Biblioteca de la UPV/EHU: <http://www.biblioteca.ehu.es/p207-home/es/>
- The Analytical Chemistry Springboard: <http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>
- International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC): <http://iupac.chemsoc.org>
- Laboratory of the Government Chemist (LGC): <http://www.lgc.co.uk>
- The Virtual classroom: <http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom>
- The Chemistry Hypermedia Project: <http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/vt-chem-ed.html>
- Eurachem: <http://www.eurachem.org/>
- Writing Guidelines for Engineering and Science Students <http://writing.engr.psu.edu/index.html>
- TED: Ideas worth spreading: <http://www.ted.com>

OBSERVACIONES

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

Dado el evidente carácter práctico de la asignatura, la evaluación será continua, de forma que las actividades relacionadas con la realización de las prácticas de laboratorio se evaluarán de forma continua con una ponderación del 75% de la asignatura, y el resto de actividades mediante exámenes (escritos y orales), con una ponderación del 25%.

1. El peso de las actividades prácticas (50%) está distribuido gradualmente entre todas las actividades a realizar

- Análisis molecular mediante UV-Vis y Fluorescencia: 7%
- Análisis elemental mediante Absorción y Emisión Atómica: 12%
- Técnicas Electroanalíticas para el análisis de trazas: 7%
- Métodos de separación: (1) Cromatografía de Gases: 12%
- Métodos de separación: (2) Cromatografía líquida de Alta Resolución: 12%

2. Proyecto: planificación y ejecución de un método de análisis: 25%

3. La distribución de los exámenes (15%) se distribuye del modo siguiente:

- Examen escrito 1: 5%
- Examen escrito 2: 10%

4. Examen oral: 10%

Dada la naturaleza continua de la ejecución y evaluación de las actividades prácticas, los alumnos deberán acreditar la realización de todas las prácticas y de todas las actividades relacionadas. Asimismo, las actividades realizadas en cada nueva práctica permiten recuperar los aspectos evaluados y no superados en prácticas previas. De esta forma se permite una evaluación y re-evaluación continua de los niveles de competencia adquiridos.

Para poder aprobar la asignatura es necesario aprobar (5/10) los cuatro apartados descritos.

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GQUIMI30 - Bachelor's Degree in Chemistry**Year** Third year**SUBJECT**

26129 - Experiments in Analytical Chemistry

ECTS Credits: 6**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

Taking into account the capacities and skills acquired in the courses "Analytical Chemistry I" and "Analytical Chemistry II", in this course the concepts of trace analysis and instrumental analysis are applied to real samples. In general terms, there are 5 laboratory activities focusing on methodologies and procedures related to 5 instrumental techniques. In addition to these labworks, there is one extra laboratory activity addressed to the practice of more elaborated analytical techniques, the final course project. Its aim is to favour a more global view of the analytical process: from its planning to the interpretation and presentation of the results. All the laboratory activities will serve as a basis for the elaboration of the lab notebook, the laboratory reports and for the oral presentation of the obtained results. The project will integrate all of them, specifically results treatment and information presentation, with a more realistic and applied purpose.

The general strategy of this course is to acquire gradually the competence in the use and application of several instrumental techniques. Each lab work is under the context of a key analytical problem and the whole protocol is provided to address the analytical solution. In this process we will work several calibration strategies, the optimisation of different analytical procedures, the quality assurance of the analytical results, the comparison of different analytical methods, etc. Once all those skills have been worked inside and outside the lab, they will be integrated in a final simple project. In this case, the students should design the whole method from the scratch, taking into account the constraints of the laboratory regarding material and equipment availability and the requirements of the analysis.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT**SPECIFIC COMPETENCES:**

To know the analytical process and to be able to plan, apply and manage the most adequate methods for each specific case in order to solve simple analytical problems.

TRANSVERSAL COMPETENCES:

1. To be able to present using the official language of the subject and both in written and oral forms, in a comprehensive way, phenomena and processes related to chemistry and similar subjects
2. To be able to search and select information related to chemistry and other related scientific fields by means of bibliography and information and communication technologies
3. To be able to carry out laboratory experiments taking into account security regulations suitable for the handling and management of laboratory products and materials

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

- UV-Vis and Molecular Fluorescence
- Atomic Absorption and Emission
- Electro-Analytical Techniques for trace analysis
- Gas Chromatography
- High Resolution Liquid Chromatography
- Project: development and application of an analytical method

METHODS

In this subject the students should accomplish 6 lab works including the elaboration of the notebook along the lab activities, the reporting of the results as short and long reports, and the oral communication of part of the results. In order to support these activities several seminars and complementary activities in class are prepared.

Legend: M: Class Lectures; S: Seminar; GA: Class Activities; GL: Laboratory Activities; GO: Computer Activities; GCL: Clinic Activities; TA: Workshop; TI: Ind. Workshop; GCA: Field Activities

Notes :

Lab work (GL) assistance is compulsory

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours		3	7	50					
Hours of study outside the classroom		4,5	10,5	75					

Legend:

M: Lecture S: Seminario GA: Pract.Class.Work GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo
GCL: Clinical Practice TA: Workshop TI: Ind. workshop GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 15%
- Oral defence 10%
- Practical work (exercises, case studies & problems set) 50%
- Team work (problem solving, project design) 25%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

The ordinary call includes the result of the continuous evaluation and the examinations, with the weightings mentioned before. According to the general rules established by the academic authorities, the students can renounce to the ordinary call and make use of a final assessment system if they consider that they cannot pass the subject under these circumstances. In order to do so, they must inform in written to the teachers before week 18. The final assessment will consist of an examination that includes all the necessary activities and exams for a global assessment of the course, so the students guarantee that they have acquired all the learning outcomes proposed for this course. Concretely, the students have to demonstrate to be able to develop and apply a self-designed analysis method, including the following items: planning, laboratory assays, written report, and oral explanation of the results (including the digital support).

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

In the extraordinary call, a final assessment, which will guarantee that the students have acquired all the learning outcomes proposed for this course will be performed. This will consist of an examination that includes all the necessary activities and tests for a global assessment of the course. The procedure will be the same explained in the ordinary call when the final assessment is chosen. Exceptionally, if the results obtained by means of the continuous assessment system in the ordinary call are favorable, these marks will be kept, being the weight of the examination performed during the extraordinary call the difference to reach the 100% of the assessment.

COMPULSORY MATERIALS

Laboratory notebook, Laboratory coat, personal safety means (glasses, gloves, etc.), spatula and glass ink marker

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

- D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Principios de análisis instrumental, McGraw-Hill, Madrid, 2001
- J.F. Robinson, K.A. Robinson, Análisis instrumental, Prentice Hall, México, 2000
- K.H. Esbensen. Multivariate data analysis, 5 ed. Camo AB Oslo, 2001
- D.C. Harris, Análisis químico cuantitativo, Reverté, Barcelona, 2007

In-depth bibliography

- Quantifying uncertainty in analytical measurements, Eurachem/Citac Guide, 2nd ed. 2000 (www.eurachem.org)
- M. Alley The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer Verlag, 2003
- Hans F. Ebel, Claus Bliefert, and William E. Russey The Art of Scientific Writing, Wiley-VCH 2004
- J.R Gartzia Jendaurrean hizlari, Alberdania,Bilbo, 2008

Journals

- Analytical Chemistry
- Trends in Analytical Chemistry
- The Analyst
- Analytica Chimica Acta
- Talanta
- Analytical and Bioanalytical Chemistry

Useful websites

- UPV/EHU Library: <http://www.biblioteca.ehu.es/p207-home/es/>
- The Analytical Chemistry Springboard: <http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>

- International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC): <http://iupac.chemsoc.org>
- Laboratory of the Government Chemist (LGC): <http://www.lgc.co.uk>
- The Virtual classroom: <http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom>
- The Chemistry Hypermedia Project: <http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/vt-chem-ed.html>
- Eurachem: <http://www.eurachem.org/>
- Writing Guidelines for Engineering and Science Students <http://writing.engr.psu.edu/index.html>
- TED: Ideas worth spreading: <http://www.ted.com>

REMARKS

TOOLS AND GRADING PERCENTAGES

Since the subject is essentially carried out in the lab and directly based in practical experience within the laboratory facilities, all those activities will be evaluated in a continuous way with a net weight of 75%. The remaining 25% will include all those activities and skills that will be evaluated as written and oral exams.

1. The weighting of the experimental activities (50% of the total weight) is gradually distributed among the different activities:

- UV-Vis or Fluorescence Molecular analysis: 7%
- Elemental analysis by atomic absorption and emission: 12%
- Electroanalytical techniques for trace analysis: 7%
- Separation methods: (1) Gas-Chromatography: 12%
- Separation method: (2) High resolution liquid chromatography: 12%

2. Project: design and application of an analytical method: 25%

3. The distribution of the exams (15% for the total weight) is as follows:

- 1st written exam : 5%
- 2nd written exam : 10%

4. Oral exam: 10%

Since the development of most of the activities is closely linked to the laboratory activities, it will be verified that the students have fulfilled all of them as well as the linked activities. In addition to this, since every new lab-work includes the skills and capacities learnt in the previous ones, the evaluation is been accumulatively carried out and the students have the chance to pass those assessable aspects did not pass before.

To pass this course it is necessary to pass (5/10) the four parts of the evaluation system.

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GQUIMI30 - Grado en Química

Curso

3er curso

ASIGNATURA

25115 - Ingeniería Química

Créditos ECTS : 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA****OBJETIVOS**

- Ingeniería química, procesos químicos e industria química
- Introducción a las operaciones básicas y los fenómenos de transporte.
- Balances de materia y energía.
- Operaciones básicas: transferencia de materia, transmisión de calor, flujo de fluidos.
- Ingeniería de la reacción química: cinética, diseño de reactores.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**COMPETENCIAS**

1. Analizar las operaciones mediante la aplicación de los balances de materia y energía y su combinación con elementos cinéticos y de equilibrio, en:

- Operaciones unitarias,
- Operaciones con reacción química en reactores,

2. Distinguir y utilizar aquellos conceptos no químicos en el estudio de los procesos químico-industriales: transporte de propiedad en operaciones unitarias.

3. Aplicar los principios básicos que rigen las diferentes operaciones unitarias, mediante la realización de cálculos prácticos en:

- El transporte de un fluido por conducciones.
- La transmisión de calor e intercambio calorífico entre fluidos.
- Las operaciones de separación química: destilación absorción, extracción.

4. Conseguir una perspectiva de la química en su dimensión industrial, con diferenciación de las distintas operaciones en la planta química.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**I. INTRODUCCIÓN**

Tema 1. El Concepto de la Ingeniería Química y el Proceso Químico Industrial

La Ingeniería Química y la Industria Química. El proceso químico industrial. Diagramas de flujos. Clasificación de las operaciones. Estado estacionario y transitorio. Procesos y operaciones: discontinuos, continuos y semicontinuos.

Tema 2. Balances de materia

Ley de conservación de la materia: Términos de generación y acumulación. Estado estacionario y transitorio. Estrategias de resolución: base de cálculo y volumen de control. Procesos con recirculación, by-pass y purga.

Tema 3. Balances de energía

Ley de conservación de la energía, Clases de energía: Ecuación general de la energía. Balances entálpicos.

Aplicaciones: Estado estacionario y no estacionario.

II. FUNDAMENTOS DE LAS OPERACIONES BASICAS

Tema 4. Flujo de fluidos

Definición de fluido. Ecuación de continuidad. Conservación de la energía mecánica: Ecuación de Bernoulli. Pérdida de carga en conducciones: Factor de fricción. Pérdida de carga en accesorios. Impulsión de fluidos.

Tema 5. Fundamentos de la transmisión de calor

Medición de temperaturas. Mecanismos de transmisión de calor: Conducción y Convección. Cambiadores de calor de doble tubo. Flujo en paralelo y flujo en contracorriente. Coeficiente global de transmisión de calor. Diseño de un cambiador de doble tubo.

Tema 6. Operaciones de Separación L-V (Destilación)

Equilibrio L-V. Destilación de equilibrio. Destilación diferencial o abierta: Ecuación de Rayleigh. Equipos de destilación: Torres de relleno y platos.

Tema 7. Operaciones Separación G-L (Absorción/desorción)

Equilibrio G-L. Absorción por contacto en paralelo. Equipo para contacto G-L: tanques de burbujeo y torres. Absorción por contacto continuo en contracorriente. Línea de operación: Cálculo del número de etapas.

Tema 8. Operaciones Separación L-L (Extracción)

Equilibrio L-L: Diagramas triangulares y rectangulares. Extracción de equilibrio en una sola etapa. Extracción en corriente cruzadas. Equipos para extracción. Extracción continua en contracorriente.

III. INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA

Tema 9. Fundamentos del diseño del reactor químico

Velocidad de reacción. Conversión. Orden de reacción. Clasificación de las reacciones químicas. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción: energía de activación. Equilibrio químico. La constante de equilibrio. Conversión de equilibrio. Parámetros fundamentales en el diseño del reactor. Objetivos básicos del diseño del reactor. La producción. Clasificación de reactores y criterios de selección. Balances generales de materia y energía.

Tema 10. El reactor discontinuo homogéneo

Reactor discontinuo homogéneo. Ecuación de diseño. Operación isotérmica y adiabática. Método diferencial e integral de análisis de datos cinéticos: Cálculo de coeficiente cinético. Reactores discontinuos industriales

Tema 11. Reactores continuos ideales

Reactor continuo de flujo pistón. Velocidad y tiempo espacial. Ecuación de diseño. Operación isotérmica y adiabática. Reactor continuo de mezcla perfecta. Tiempo medio de residencia. Ecuación de diseño. Empleo y comparación de reactores continuos. Combinación de reactores.

METODOLOGÍA

La metodología de esta asignatura se divide en actividades presenciales y no presenciales

Actividades presenciales

- Clases teóricas (M): consistirán en lecciones magistrales en las que se expondrá el temario de la asignatura. Se utilizarán materiales multimedia que estarán a disposición de los alumnos en eGela.
- Clases prácticas de resolución de problemas (GA): consistirán en la resolución de problemas relacionados con casos concretos de los temas teóricos vistos en clase.

Actividades no presenciales

- Entrega de problemas relacionados con casos concretos de los temas teóricos vistos en clase.
- Realización de la presentación de los ejercicios resueltos

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	45		15						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	60		30						

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 35%
- Prueba tipo test 35%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 20%
- Exposición de trabajos, lecturas... 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los porcentajes indicados en el apartado anterior son valores medios. A continuación se indican los intervalos de aplicación.

EVALUACIÓN CONTINUA

-Pruebas de evaluación escritas: 70%

Se realizará una prueba escrita al final de cada parcial que evaluará la asimilación de los conceptos de la asignatura y la capacidad de aplicación a la resolución de ejercicios, problemas o casos prácticos. El examen/prueba tendrá dos partes:

1. Parte Teórica, tipo Test (50% de la prueba escrita)
2. Parte Practica, desarrollo de problemas (50% de la prueba escrita)

(en cada parte -tanto en teoría como en problemas- se debe alcanzar un mínimo de un cuatro para poder hacer media con los resultados de los trabajos/ejercicios de clase)

-Realización de trabajos individuales y/o grupo: 30%

Se consideran las siguientes actividades:

- Resolución de ejercicios/problemas/casos prácticos (67% de los trabajos)
- Presentaciones orales de ejercicios/problemas/casos prácticos (33% de los trabajos)

SOLICITUD DE SISTEMA DE EVALUACIÓN FINAL

Las alumnas y alumnos que deseen cambiar de la evaluación continua a una evaluación final lo deberán solicitar al profesor de la asignatura mediante un escrito antes de la semana dieciocho del curso.

EVALUACIÓN FINAL

- Examen 100%. Constará de una prueba teórica y la resolución de ejercicios/problemas

RENUNCIA A LA CONVOCATORIA

Tanto en el caso de evaluación final, como en el caso de evaluación continua, al ser el peso de la prueba final de la asignatura superior al 40% de la calificación final, bastará con no presentarse a dicha prueba final para que la calificación final de la asignatura sea <<No presentado o No presentada>>. (Art. 12.2).

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Examen. Constará de una prueba teórica y la resolución de ejercicios/problemas.

Para la renuncia de la evaluación final es suficiente con no presentarse al examen

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- * Calleja G. et al. Introducción a la Ingeniería Química. Ed. Síntesis, Madrid, (1999)
- * Peñas F.J. Ingeniería Química para Químicos. Color-Digital. Pamplona (2002).
- * Coulson J.M., Richardsorn J.F., Backhurst J.R., Harker J.H., Peacock D.G. y R.K. Sinnott: Ingeniería Química. 3ª edición, Ed. Reverté, Barcelona , 1979-81 (5 vols.):
I. Flujo de Fluidos y transmisión de calor.
II. Operaciones básicas
III. Diseño de reactores químicos. Control y métodos de cálculo con ordenadores.
IV. Solución problemas volumen I
V. Solución problemas volumen II

- * McCabe W.L., Smith J.C. y P. Harriot: Operaciones Básicas de Ingeniería Química. , 4ª edición, McGraw-Hill, Madrid, 1991.
- * Hougen O, y R.A. Ragatz: Principios de los procesos químicos. Ed. Reverté, Barcelona, 1982 (2 vols.):1. Balances de materia y energía. 2. Termodinámica
- * Costa J. y cols: Curso de Química Técnica. Ed. Reverté, Barcelona, 1991
- * Levenspiel O. : Flujo de fluidos e intercambio de calor, Reverté, Barcelona 1993.
- * Fogler H.S.: Elements of Chemical Reactor Engineering, 2ª edición, Prentice Hall, Englewood Cliffs, Nueva Jersey 1991.
- * Ocón J.y G. Tojo: Problemas de Ingeniería Química. Ed.Aguilar. (2 vols.).

Bibliografía de profundización

- * Costa Novella E. y cols.,:Ingeniería Química. Ed. Alhambra, Madrid, 1983- (7 vols.):
 1. Conceptos generales.
 2. Fenómenos de transporte
 3. Flujo de Fluidos
 4. Transmisión de calor
 5. Transferencia de materia 1a
 6. Transferencia de materia 2a
 7. Transferencia de materia 3a
- * Perry R. Green D. y J. Maloney. Manual del ingeniero químico, 7a. edición, McGraw Hill 2001 (4. vols.)

Revistas

Direcciones de internet de interés

OBSERVACIONES

IRAKASKUNTZA-GIDA

2019/20

Ikastegia 310 - Zientzia eta Teknologia Fakultatea**Zikl.** Zehaztuqabea**Plana** GQUIMI30 - Kimikako Gradua**Ikastaroa** 3. maila**IRAKASGAIA**

26128 - Kimika Analitikoa II

ECTS kredituak: 9**IRAKASGAIAAREN AZALPENA ETA TESTUINGURUA ZEHAZTEA**

Irakasgaia Kimikako graduaren 3. mailan eskaintzen da eta bertan analisi instrumentalaren oinarriak eta aplikazioak azaltzen dira. Irakasgaian matrikulatzeko ez dago baldintzarik, hau da, ez du beste irakasgai bat gainditua ez izateak baldintzatzen. Irakasgai honetan jasotako edukiak Esperimentazioa kimika analitikoan irakasgaian lantzen dira modu koordinatuan kontzeptuak hobeto barneratzeko.

Irakasgairen garapen egokirako ezinbestekoak dira kimika orokorra eta kimikaren beste alorretako oinarriak edukitzea. Irakasgaiak berebiziko garrantzia du kimikari lanetan aritzeko, batez ere metodo analitikoak garatzen direnetan.

GAITASUNAK / IRAKASGAIA IKASTEAREN EMAITZAK**MODULUAREN GAITASUNAK**

M02CM04 Prozesu analitikoa eta berau osatzen duten urratsak ezagutzea. Kasuan kasu metodorik egokienak antolatu, aplikatu eta kudeatzeko gai izatea.

M02CM08 Substantzia kimikoen karakterizaziorako teknika instrumental desberdinak, bakunak zein konbinatuak, hautatzeko gaitasuna izatea.

DESKRIBAPENA:

Irakasgai honetan metodo analitiko instrumentalaren garapena du helburu. Hori dela eta, ikuspuntu metodologikotik aztarna-analisia jartzen da. Metodologia orokorretik abiatuz, analisisirako sistema instrumentalak modu orokorrean aurkeztu dira, analisi instrumentalera metodoetara heltzeko. Metodo espektroskopiko eta elektrokimiko ohikoenak deskribatuko dira. Ondoren, separazio-metodo kromatografikoak (gas zein likidoak) eta euren hibridazioa masa-espektrometriari landuko dira. Azkenik, kimiometriaren jardungo gara, esperimientuen diseinuetan eta osagai nagusien analisisan batez ere. Irakasgai honen ezagutzen aplikazioa Esperimentazioa Kimika Analitikoan irakasgaian egingo da.

EDUKI TEORIKO-PRAKTIKOAK

- 1.- Instrumentazio analitikoa. Instrumentu analitiko baten atalen deskribapena. Seinale analitikoa. Seinaleen tratamendua. Ezaugarri instrumentalak eta analisisirako teknika instrumentalaren sailkapena.
- 2.- Aztarna-analisia. Analisisirako metodologia orokorra. Estandarizazio (aldagai bakarreko kalibrazioa). Berreskurapena (barne- eta kanpo-estandararak) eta trazagarriak. Kalitate kontrola eta ziurtapena.
- 3.- Metodo espektrofotometrikoak. Analisi atomiko eta molekularrerako metodo espektrofotometrikoak. Konfigurazio instrumentalak. Aplikazioak.
- 4.- Separazio metodo kromatografikoak. Separazio kromatografikoen oinarria. Gas- zein likido-kromatografiaren instrumentazioaren oinarriak. Hibridazioa masa-espektrometriarekin.
- 5.- Kimiometriaren sarrera. Esperimientuen diseinua. Osagai nagusien analisia. Aldagai anitzeko erregresiorako metodoak.
- 6.- Metodo elektrokimikoak. Metodo elektrokimikoen sailkapena. Konfigurazio instrumentala. Aplikazioak.

METODOLOGIA

Klase magistraletan eta gela praktikan oinarritzko kontzeptuak aurkeztuko dira eta irakasgaiarekin erlazionatuta dauden problemak eta kasu praktikoak ebartziko dira. Adibideak teorikoak izan arren, kasu errealean oinarrituta daudenak izango dira. Aurkezpenak ikus-entzunezko errekurtoez lagunduta burutuko dira, baina ikaslearen parte-hartze aktiboa bultzatuko da klasean eztabaida irekiak eta brainstorming-ak sustatuz.

Ikasleek ikaskuntza jarraitua bermatzeko, banaka zein taldeka burutuko diren eta irakaslearen gainbegiratze zuzena edukiko dituzten zenbait jarduera (zailtasun handiagoa duten ariketen ebazpena, galdetegiak…) antolatuko dira. Ikasleek irakaslearen laguntza izango dute momentu oro eta jardueren ondoren feedback azkar bat jasoko dute zertan hobetu behar duten jakiteko eta ikasketa autonomo eta jarraitu bat bermatzeko.

Irakasgai hau ez da kontzeptu berrien akumulazio bakuna soilik, baizik eta kontzeptu guztien barneratzea eta lotzea. Ikasiko dituzuen baliabide guztiak beharrezkoak izango dituzue zuen aktibitate profesionalean, eta horrela ikusiko dugu egoera ezberdinetako adibideetan. Berebiziko garrantzia du kontzeptu guztiak balioztatu eta eztabaidatzeko gaitasunak lortzea, eta beraz, kontzeptu guztiak barneratu eta aplikatu beharko dira, guztia hausnarketaren eta irakaslearen feedback-en laguntzaz.

IRAKASKUNTZA MOTAK

Eskola mota	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Ikasgelako eskola-orduak	30	8	22		30				
Ikaslearen ikasgelaz kanpoko jardueren ord.	45	12	33		45				

Legenda: M: Maistrala S: Mintegia GA: Gelako p. GL: Laborategiko p. GO: Ordenagailuko p.
GCL: P. klinikoa TA: Tailerra TI: Tailer Ind. GCA: Landa p.

EBALUAZIO-SISTEMAK

- Azken ebaluazioaren sistema

KALIFIKAZIOKO TRESNAK ETA EHUNEKOAK

- Garatu beharreko proba idatzia % 100

OHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Idatziko frogaz azterketa garai exberdinetan egingo da. Lauhilabeteko azterketa garaian atal bakoitzari dagoenean azterketa egingo da. 2. frogara aurkeztu ahal izateko, lehenengo lauhilabeteko azterketa gainditu beharko da (5/10). Lauhilabeteko gainditu ez dutenentzat azken azterketa bat egingo da ohizko deialdian.

EZOHIKO DEIALDIA: ORIENTAZIOAK ETA UKO EGITEA

Ez-ohiko deialdian azterketa bat izango da.

NAHITAEZ ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

Ordenagailua, Excel (edo baliokidea), Word (edo baliokidea)

BIBLIOGRAFIA

Oinarrizko bibliografia

D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Principios de análisis instrumental, McGraw-Hill, Madril, 2001
J.F. Robinson, K.A. Robinson, Análisis instrumental, Prentice Hall, Mexiko, 2000
F. Rouessac, A. Rouessac, Chemical analysis: Modern instrumentation methods and techniques, Wiley, Chichester, 2000
L. Hernández, C. González, Introducción al Análisis Instrumental, 1ª ed., Ariel Ciencia, Barcelona (2002)
K.H. Esbensen. Multivariate data analysis, 5 ed. Camo AB Oslo, 2001
D.C. Harris, Análisis químico cuantitativo, Grupo editorial iberoamericano, Mexiko, 2001

Gehiago sakontzeko bibliografia

K. Danzer, Analytical Chemistry. Theoretical and metrological fundamentals. Springer, Berlin, 2007
R.G. Brereton. Chemometrics, John Wiley & Sons, Chichester, 2003
R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim (1998)
J.K. Taylor, Quality assurance of chemical measurements, Lewis, Michigan, USA, 1987
M. Alley The Craft of Scientific Presentations: Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer Verlag, 2003
Colin F. Poole, The Essence of Chromatography, Elsevier, 2003
R. Cela, R. A. Lorenzo, Mª del Carmen Casais, Técnicas de Separación en Química Analítica, ed. Síntesis, 2002
C.H. Hamann, A. Hamnett, W. Vielstich, Electrochemistry, Wiley-VCH, 1998

Aldizkariak

Analytical Chemistry
Trends in Analytical Chemistry
The Analyst
Analytica Chimica Acta
Talanta
Analytical and Bioanalytical Chemistry
LC/GC
Spectroscopy Europe

Interneteko helbide interesgarriak

EHUren Biblioteka:
<http://www.biblioteka.ehu.es/p207-home/eu/>
The Analytical Chemistry Springboard:
<http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>
International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC): <http://iupac.chemsoc.org>

Laboratory of the Government Chemist (LGC) :

[http:// www.lgc.co.uk](http://www.lgc.co.uk)

The Virtual classroom:

<http://ull.chemistry.uakron.edu/classroom>

The Chemistry Hypermedia Project:

<http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/vt-chem-ed.html>

Eurachem: <http://www.eurachem.org/>

Chrom Academy:

<http://www.chromacademy.net/>

Unscrambler software:

<http://www.camo.com/rt/Products/Unscrambler/unscrambler.html>

OHARRAK

TEACHING GUIDE

2019/20

Centre 310 - Faculty of Science and Technology**Cycle** Indiferente**Plan** GQUIMI30 - Bachelor's Degree in Chemistry**Year** Third year**SUBJECT**

26705 - Organic Products of Pharmaceutical Interest

ECTS Credits: 6**DESCRIPTION & CONTEXTUALISATION OF THE SUBJECT**

This subject will cover the study of the different approaches to the synthesis of drugs and organic products of medicinal interest. The knowledge acquired in the previous basic and fundamental study modules will be combined and the concepts will be associated between each other in order to understand them as a whole. In particular, this subject will cover concepts related to the structure-activity relationships, methods for the preparation of enantiomers, medicinal products of natural origin and drug synthesis.

The subject is conceived as a useful tool for the better comprehension of the different areas of chemistry and how they interact with each other in a multidisciplinary field such as medicinal chemistry.

COMPETENCIES/LEARNING RESULTS FOR THE SUBJECT

Skills of the advanced module which will be covered:

(M03CM07) Apply the concepts associated to structural analysis and organic reactivity to the synthesis of drugs and bioactive molecules.

(M03CM11) Explain orally and written phenomena and processes related to chemistry and associated subjects in an understandable way.

THEORETICAL/PRACTICAL CONTENT

Chapter 1. Drug development. Definition of drug. Origin, nomenclature and selectivity. Drug development and associated stages: Issues to consider. Relevance, legal issues. Life cycle of a drug. Generic drugs. Industry and the pharmaceutical market. Mechanisms of action of a drug. Agonist and antagonist. Drug targets. Drug-target interactions

Chapter 2. Drug synthetic strategies. General principles. Drugs with aromatic structure. Drugs heterocyclic Condensed heteropolycyclic drugs. Semisynthesis of beta-lactam antibiotics. Others.

Chapter 3. Drugs and chirality. Isomerism. Chiral drugs. Market of chiral drugs. Interactions with biological receptors. Obtaining chiral drugs. Determination of enantiomeric purity.

Chapter 4. Medicinal natural products. Techniques for the extraction of natural products. Drugs from the acetate, shikimate and mevalonate. Alkaloids.

Chapter 5. Combinatorial synthesis. Solid-phase techniques: solid supports, linkers and handlers, protecting groups. Introduction and principles of combinatorial chemistry. Solution-phase and solid-phase combinatorial chemistry. Design of libraries. Mix and Split method. Deconvolution. Determination of structure. Limitations.

Chapter 6. Chapter 4. Therapeutically useful molecules. Antibacterial drugs. Antiviral drugs. Anticancer drugs. Drugs for treating cardiovascular diseases. Drugs acting on the central and peripheral nervous systems. Gastric drugs.

METHODS

The activity is divided into lectures (expository and explanatory sessions given by the teacher) , classroom practices (explanation with specific examples) and seminars (problem solving with shared participation Professor-student).

TYPES OF TEACHING

Type of teaching	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Classroom hours	30	6	24						
Hours of study outside the classroom	45	9	36						

Legend:

M: Lecture

S: Seminario

GA: Pract.Class.Work

GL: Pract.Lab work GO: Pract.computer wo

GCL: Clinical Practice

TA: Workshop

TI: Ind. workshop

GCA: Field workshop

ASSESSMENT SYSTEMS

- Continuous assessment system
- Final assessment system

TOOLS USED & GRADING PERCENTAGES

- Extended written exam 70%
- Exposition of work, readings, etc. 30%

ORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

Continuous Evaluation:

- 1.- Final Exam: consisting of a theoretical and practical written test based on the concepts covered in the course. The appropriate approach to the subjects and the consistency and accuracy of responses will be assessed. A minimum of 5 out of 10 in this section is required. Percentage of the final grade: 70%.
 - 2.- Individual works, readings, etc.: problem solving, works and / or oral reports related to the theoretical concepts given during lectures. The appropriate approach, clarity and accuracy of responses will be assessed. Importance will be given to the correct use of scientific terminology. Percentage of the final grade: 30%.
-

Final Evaluation

- 1.- Final Exam: consisting of a theoretical and practical written test based on the concepts covered in the course. The appropriate approach to the subjects and the consistency and accuracy of responses will be assessed. A minimum of 5 out of 10 in this section is required. Percentage of the final grade: 100%.

The students will have the right to be evaluated through the final evaluation system, regardless of whether or not it has participated in the continuous evaluation system. For this, students must send in writing to the Professor the waiver of the continuous evaluation, during the first 9 weeks from the beginning of the semester, according to the academic calendar of the center. (Article 8.3 of the Student Assessment Regulations)

Waiver of the Call: (Article 12 of the Student Assessment Regulations)

- 1.- The waiver of the call will mean the qualification of not presented.
- 2.- In the case of continuous evaluation, students may waive the call in a period that, at a minimum, it will be up to one month before the end date of the teaching period of the corresponding subject. This resignation must be submitted in writing to the Professor for the subject.
- 3.- When it is a final evaluation, the non-presentation to the test set on the official exam date will suppose the automatic resignation to the corresponding call.

EXTRAORDINARY EXAM CALL: GUIDELINES & DECLINING TO SIT

The evaluation of the subjects in the extraordinary calls will be made exclusively through the system of final evaluation. (Article 9.2 of the Student Assessment Regulations)

Final Exam: consisting of a theoretical and practical written test based on the concepts covered in the course. The appropriate approach to the subjects and the consistency and accuracy of responses will be assessed. Percentage of the final grade: 100%.

Waiver of the Call: (Article 12 of the Student Assessment Regulations)

- 1.- The waiver of the call will mean the qualification of not presented.
- 3.- When it is a final evaluation, the non-presentation to the test set on the official exam date will suppose the automatic resignation to the corresponding call.

COMPULSORY MATERIALS

BIBLIOGRAPHY

Basic bibliography

1. G. L. Patrick AN INTRODUCTION TO MEDICINAL CHEMISTRY, 3^a ed. Oxford, 2005.
2. C. Wermuth, D. Aldous, P. Raboisson, D. Rognan THE PRACTICE OF MEDICINAL CHEMISTRY, Academic Press, 4^a ed., 2015.
3. A. Delgado, C. Minguión, J. Joglar, INTRODUCCIÓN A LA SÍNTESIS DE FÁRMACOS, Síntesis, 2002
4. P. M. Dewick MEDICINAL NATURAL PRODUCTS: A BIOSYNTHETIC APPROACH, 3^a ed., Wiley, 2009
5. C. Avendaño INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA FARMACEÚTICA. 2^a ed. Interamericana-McGraw-Hill. 2001.

In-depth bibliography

1. D. Ledniece, STRATEGIES FOR ORGANIC DRUG SYNTHESIS AND DESIGN Wiley, 2008
2. R. B. Silverman, CHEMISTRY OF DRUG DESIGN AND DRUG ACTION, 2^a ed.; Academic Press: New York, 2004.
3. T. Nogrady, D. Weaver, MEDICINAL CHEMISTRY. A MOLECULAR AND BIOCHEMICAL APPROACH, 3^a ed.; Oxford

University Press: New York, 2005.

4. D. S. Johnson, J. J. Li, editores, THE ART OF DRUG SYNTHESIS: Wiley, 2007

5. X.-T. Liang, W.-S. Fang editors, MEDICINAL CHEMISTRY OF BIOACTIVE NATURAL PRODUCTS, Wiley, 2006

6. G. Thomas, FUNDAMENTALS OF MEDICINAL CHEMISTRY, Wiley 2003.

Journals

Angewandte Chemie, International edition: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3773](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3773)

Chemistry. A European Journal: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3765](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3765)

Chemical Reviews: <http://pubs.acs.org/journal/chreay>

The Journal of the American Chemical Society: <http://pubs.acs.org/journal/jacsat>

Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>

The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>

Useful websites

The Merck Index Online, <http://library.dialog.com/bluesheets/html/bl0304.html>

databases on organic compounds: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>

IUPAc nomenclature in Organic Chemistry: <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>

REMARKS

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GQUIMI30 - Grado en Química**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26705 - Productos Orgánicos de Interés Farmacéutico

Créditos ECTS : 6**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se describen sistemas eficaces para la síntesis de fármacos y análogos. En la misma, se relacionan los conocimientos adquiridos por el alumno al cursar los módulos básico y fundamental con los que debe adquirir en esta asignatura referente a relación estructura-actividad, métodos de obtención de enantiómeros activos, productos medicinales de origen natural y síntesis de fármacos.

La asignatura esta concebida como un instrumento eficaz en la que se relacionan con la química áreas diversas de conocimiento

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Competencias del módulo avanzado que se trabajan en la asignatura:

(M03CM07) Saber aplicar los conocimientos de análisis estructural y reactividad orgánica a la síntesis de fármacos y moléculas de interés biológico.

(M03CM11) Poder explicar de forma oral y escrita de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química y materias afines, en euskara y/o castellano y en inglés.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Tema 1. El fármaco y su desarrollo. Concepto de fármaco, origen, nomenclatura y selectividad. Fases en el descubrimiento y desarrollo de fármacos. Importancia, reglamentación. Ciclo de vida de un fármaco. Fármacos genéricos. La industria y el mercado farmacéutico. Mecanismos de acción de un fármaco. Fármacos agonistas y antagonistas. Dianas de fármacos. Tipos de interacción fármaco-diana.

Tema 2. Estrategias sintéticas de fármacos. Principios generales. Fármacos con estructura aromática. Fármacos heterocíclicos. Fármacos heteropolicíclicos condensados. Semisíntesis de antibióticos beta-lactámicos. Otros.

Tema 3. Fármacos y quiralidad. Isomería. Fármacos quirales. Mercado de fármacos quirales. Interacciones con receptores biológicos. Obtención de fármacos quirales. Determinación de la pureza enantiomérica.

Tema 4. Productos Naturales medicinales. Técnicas de extracción de productos naturales. Fármacos procedentes de las rutas del acetato, siquimato y mevalonato. Alcaloides.

Tema 5. Síntesis combinatoria. Técnicas de síntesis en fase sólida: soportes sólidos, moléculas de unión al soporte sólido (linker y handler), grupos protectores. Introducción y principios de la química combinatoria. Química combinatoria en disolución y en fase líquida y sólida. Diseño de bibliotecas. Método mix-and-split. Deconvolución. Determinación de la estructura. Limitaciones.

Tema 6. Fármacos usuales en áreas terapéuticas. Agentes antibacterianos. Fármacos antivirales. Fármacos anticancerosos. Fármacos para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Fármacos con acción en el sistema nervioso central y periférico. Agentes antiulcerosos.

METODOLOGÍA

La actividad organizativa presencial se divide en clases magistrales (sesiones expositivas y explicativas a cargo de la profesora o profesor), prácticas de aula (explicación de cómo actuar frente a ejemplos concretos) y seminarios (resolución de problemas con participación compartida).

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	30	6	24						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	45	9	36						

Legenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 70%
- Exposición de trabajos, lecturas... 30%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Evaluación Continua:

1. Examen: consistirá en una prueba teórico-práctica escrita sobre los conceptos tratados en la asignatura. Se valorará el planteamiento adecuado de las cuestiones realizadas, así como la coherencia y exactitud de las respuestas dadas. Será necesario conseguir un mínimo de 5 puntos sobre 10 en este apartado. Porcentaje en la calificación final: 70%.
2. Exposición de trabajos, lecturas etc.: realización de problemas, trabajos escritos y/o orales relacionados con la teoría impartida. Se valorará el planteamiento adecuado, la claridad y exactitud en las respuestas. Porcentaje en la calificación final: 30%.

Evaluación Final:

1. Examen: consistirá en una prueba teórico-práctica escrita sobre los conceptos tratados en la asignatura. Se valorará el planteamiento adecuado de las cuestiones realizadas, así como la coherencia y exactitud de las respuestas dadas. Porcentaje en la calificación final: 100%.

El alumnado tendrá derecho a ser evaluado mediante el sistema de evaluación final, independientemente de que haya participado o no en el sistema de evaluación continua. Para ello, el alumnado deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrán de un plazo de 9 semanas a contar desde el comienzo del cuatrimestre, de acuerdo con el calendario académico del centro. (Artículo 8.3 de la Normativa de Evaluación del Alumnado)

Renuncia a la Convocatoria: (Artículo 12 de la Normativa de Evaluación del Alumnado)

- 1.- La renuncia a la convocatoria supondrá la calificación de no presentado o no presentada.
- 2.- En el caso de evaluación continua, el alumnado podrá renunciar a la convocatoria en un plazo que, como mínimo, será hasta un mes antes de la fecha de finalización del período docente de la asignatura correspondiente. Esta renuncia deberá presentarse por escrito ante el profesorado responsable de la asignatura.
- 3.- Cuando se trate de evaluación final, la no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La evaluación de las asignaturas en las convocatorias extraordinarias se realizará exclusivamente a través del sistema de evaluación final. (Artículo 9.2 de la Normativa de Evaluación del Alumnado)

Evaluación Final:

Examen: consistirá en una prueba teórico-práctica escrita sobre los conceptos tratados en la asignatura. Se valorará el planteamiento adecuado de las cuestiones realizadas, así como la coherencia y exactitud de las respuestas dadas. Porcentaje en la calificación final: 100%.

Renuncia a la Convocatoria: (Artículo 12 de la Normativa de Evaluación del Alumnado)

- 1.- La renuncia a la convocatoria supondrá la calificación de no presentado o no presentada.
- 3.- Cuando se trate de evaluación final, la no presentación a la prueba fijada en la fecha oficial de exámenes supondrá la renuncia automática a la convocatoria correspondiente.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

1. G. L. Patrick AN INTRODUCTION TO MEDICINAL CHEMISTRY, 5ª ed., Oxford, 2013.
2. C. Wermuth, D. Aldous, P. Raboisson, D. Rognan THE PRACTICE OF MEDICINAL CHEMISTRY, Academic Press, 4ª ed., 2015.
3. A. Delgado, C. Minguillón, J. Joglar, INTRODUCCIÓN A LA SÍNTESIS DE FÁRMACOS, Síntesis, 2002
3. P. M. Dewick MEDICINAL NATURAL PRODUCTS: A BIOSYNTHETIC APPROACH, 3ª ed., Wiley, 2009
4. C. Avendaño INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA FARMACEÚTICA. 2ª ed. Interamericana-McGraw-Hill, 2001.

Bibliografía de profundización

1. D. Lednice, STRATEGIES FOR ORGANIC DRUG SYNTHESIS AND DESIGN Wiley, 2008
2. R. B. Silverman, CHEMISTRY OF DRUG DESIGN AND DRUG ACTION, 2ª ed.; Academic Press: New York, 2004.
3. T. Nogrady, D. Weaver, MEDICINAL CHEMISTRY. A MOLECULAR AND BIOCHEMICAL APPROACH, 3ª ed.; Oxford University Press: New York, 2005.
4. D. S. Johnson, J. J. Li, editores, THE ART OF DRUG SYNTHESIS: Wiley, 2007
5. X.-T. Liang, W.-S. Fang editors, MEDICINAL CHEMISTRY OF BIOACTIVE NATURAL PRODUCTS, Wiley, 2006
6. G. Thomas, FUNDAMENTALS OF MEDICINAL CHEMISTRY, Wiley 2003.

Revistas

Angewandte Chemie, International edition: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3773](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3773)
Chemistry. A European Journal: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1521-3765](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1521-3765)
Chemical Reviews: <http://pubs.acs.org/journal/chreay>
The Journal of the American Chemical Society: <http://pubs.acs.org/journal/jacsat>
Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>
The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/jocea>
Advanced Synthesis and catalysis: [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1615-4169](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1615-4169)

Direcciones de internet de interés

The Merck Index Online, <http://library.dialog.com/bluesheets/html/bl0304.html>
databases on organic compounds: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
IUPAc nomenclature in Organic Chemistry: <http://www.acdlabs.com/iupac/nomenclature/>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología**Ciclo** Indiferente**Plan** GQUIMI30 - Grado en Química**Curso** 3er curso**ASIGNATURA**

26123 - Química Física II

Créditos ECTS : 9**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

El objetivo principal de la asignatura es estudiar los sistemas químico-físicos desde un punto de vista microscópico, de tal forma que se pueda relacionar las propiedades individuales de los sistemas atómico-moleculares que constituyen la materia con las propiedades macroscópicas de los sistemas desarrollados en la asignatura Química Física I. Para ello, se aplica la Química Cuántica en el estudio de átomos y moléculas, cuyas propiedades obtenidas por cálculos teóricos se confrontan con datos experimentales obtenidos a partir de las distintas técnicas espectroscópicas. Mediante la Termodinámica Estadística, se determinan magnitudes fisicoquímicas de sistemas macroscópicos a partir de propiedades microscópicas. La asignatura incluye una serie de Prácticas de Ordenador y de Prácticas de Laboratorio que permiten realizar cálculos mecanocuánticos mediante programas informáticos y la obtención de datos experimentales.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Se pretende que el estudiante sea capaz de comprender y manejar los principios de la Química Cuántica, la Espectroscopía y la Termodinámica Estadística y su aplicación en los procesos químicos. Así mismo, el estudiante deberá adquirir destreza en cálculos de química computacional y en el registro de espectros con técnicas convencionales. Capacidad de seleccionar diferentes técnicas instrumentales, simples o combinadas, para la caracterización de sustancias químicas.

Todo ello complementado con las siguientes competencias transversales.

Poder presentar, de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química y materias afines.

Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas, así como comprender su impacto en la sociedad actual y la importancia del sector químico industrial.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

1. Química Cuántica. Fundamentos: Función de onda y ecuación de Schrödinger. Principio de incertidumbre.
2. Química Cuántica. Aplicación al estudio de sistemas sencillos: Movimiento translacional. Movimiento vibracional. Momento angular y movimiento rotacional
3. Estructura atómica: Átomos hidrogenoides. Átomos polieletrónicos: método variacional. Principio de exclusión de Pauli. Método de Hartree-Fock. Términos espectrales.
4. Estructura Molecular: Método de orbitales moleculares. Configuraciones electrónicas. Términos moleculares. Química Cuántica computacional.
5. Fundamentos de Espectroscopía: Interacción radiación-materia. Fenómenos de absorción y emisión. Efecto Raman. Espectroscopías de rotación: espectros de microondas y Raman en moléculas diatómicas.
6. Espectroscopías de vibración: Espectros IR y Raman de vibración en moléculas diatómicas. Estructura rotacional. Modos normales de vibración. Espectros IR y Raman en moléculas poliatómicas. Bandas características de grupos funcionales.
7. Espectroscopías electrónicas: Espectros de absorción en moléculas diatómicas. Cromóforos. Complejos de transferencia de carga. Fluorescencia y fosforescencia. Rendimiento cuántico y tiempo de vida. Láseres. Espectros fotoelectrónicos UV y de rayos X
8. Espectroscopías de resonancia: Fundamento de resonancia magnética nuclear y de espín electrónico. Desplazamientos químicos y acoplamiento spin-spin.
9. Termodinámica Estadística: Fundamentos. Funciones de partición molecular. Función de partición canónica. Cálculo de magnitudes termodinámicas. Constante de equilibrio.

Prácticas de Ordenador: Prácticas de Química Computacional

Prácticas de Laboratorio: Prácticas de Espectroscopía FT-IR, absorción UV/Vis y fluorescencia

METODOLOGÍA

La asignatura consta de sesiones de aula, donde se dan los aspectos teóricos, se abordan los problemas y se establecen los seminarios de la asignatura, así como sesiones prácticas de ordenador y sesiones prácticas de laboratorio.

Las prácticas de ordenador y de laboratorio son obligatorias.

Las prácticas de ordenador (cálculos mecanocuánticos) se realizarán a finales del primer cuatrimestre.

Las prácticas de laboratorio (espectroscopía) se realizarán a lo largo del segundo cuatrimestre.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	34	5	15	26	10				
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	51	7,5	22,5	39	15				

Legenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 75%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 10%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 5%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Examen final y otras actividades de aula: 75 % de la calificación.
 - Prácticas de ordenador y de laboratorio (incluido los informes): 25% de la calificación.
- En cualquier caso, es necesario superar el 35% de la calificación de cada parte para poder aprobar la asignatura.

La no presentación a la convocatoria ordinaria es suficiente para la renuncia de la asignatura.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los mismos que en la convocatoria ordinaria. Se guardará la calificación de las prácticas de ordenador y de laboratorio obtenida durante el curso.

La no presentación a la convocatoria extraordinaria es suficiente para la renuncia de la asignatura.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bata, gafas y cuaderno de laboratorio

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

P. Atkins, J.de Paula, Elements of Physical Chemistry, 6ªed. Oxford University Press, 2013.
P. Atkins, J.de Paula, Química Física, 8ªed. Panamericana, 2008 / Physical Chemistry, 11ª ed., Oxford University Press, 2017.
I. N. Levine, Physical Chemistry, 6ªed. Mac Graw Hill, 2009.
R.J.Silbey y R.A. Alberty, Kimika Fisikoa, Euskal Herriko Unibertsitatea, 2006.
E.H. Brittain, W.O. George y C.H. Well Introduction to Molecular Spectroscopy. Theory and Experiment, Academic Press, 1970.
Cuadernos de prácticas, UPV/EHU

Bibliografía de profundización

A. Requena y J. Zúñiga, Espectroscopía, Pearson Prentice-Hall, 2004.
J.M. Hollas Modern Spectroscopy (4th ed.), Wiley, 2003.
J. Bertran, V. Branchadell, M. Moreno y M. Sodupe Química Cuántica, Ed. Síntesis, 2002.
A.M. Harlpern Experimental, Physical Chemistry. A Laboratory Textbook, 3rd Ed., Prentice, 2006.

Revistas

Journal of Chemical Education
Education in Chemistry
Journal of Physical Chemistry

Direcciones de internet de interés

http://riodb01.ibase.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi
<http://webbook.nist.gov/chemistry>
<http://www.chemtube3d.com>
<https://ocw.mit.edu/courses/chemistry/5-61-physical-chemistry-fall-2007/lecture-notes/>
https://chem.libretexts.org/Core/Physical_and_Theoretical_Chemistry

OBSERVACIONES

Durante la realización de los exámenes escritos solamente se podrá emplear, salvo que se indique lo contrario, el material de escritura habitual y una calculadora científica.

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GQUIMI30 - Grado en Química

Curso

3er curso

ASIGNATURA

26126 - Química Inorgánica II

Créditos ECTS : 9**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

El objetivo de esta asignatura es profundizar en el campo de la Química Inorgánica prestando especial atención a la química de los metales de transición. En concreto, se abordarán las siguientes áreas: simetría molecular, química de coordinación, estado sólido y química organometálica.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

1. Aplicar la simetría a la resolución de problemas químicos.
2. Interpretar las estructuras, propiedades y reactividad de los compuestos de coordinación y organometálicos en función de las teorías apropiadas.
3. Dominar el lenguaje químico relativo a la designación y formulación de compuestos de coordinación y organometálicos.
4. Uso de conceptos básicos en la racionalización de la estructura, propiedades y reactividad de sistemas sólidos inorgánicos.
5. Utilizar la información proporcionada por diversas técnicas instrumentales para la caracterización y determinación estructural de compuestos químicos.
6. Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados. Reconocer y analizar nuevos problemas y plantear estrategias para solucionarlos.

Además de las competencias propias de la asignatura descritas anteriormente, también se pretende que el alumno desarrolle las competencias específicas y transversales asignadas al Módulo Fundamental y definidas en el RD1393/2007 que a continuación se describen:

1. Conocer la estructura, las propiedades, los métodos de preparación y las reacciones químicas más importantes de los compuestos inorgánicos.
2. Capacidad para planificar y realizar en el laboratorio procesos sencillos de síntesis y caracterización de compuestos inorgánicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas, así como evaluar e interpretar los datos experimentales.
3. Comprensión de las relaciones entre estructura y propiedades de diversos tipos de materiales inorgánicos y sus aplicaciones.
4. Capacidad de seleccionar diferentes técnicas instrumentales, simples o combinadas, para la caracterización de sustancias químicas.
5. Poder presentar de forma oral y escrita, de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química y materias afines.
6. Habilidad de búsqueda y selección de información en el ámbito de la Química y otros campos científicos haciendo uso de la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.
7. Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas, así como comprender su impacto en la sociedad actual

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Clasificación de las moléculas según su simetría. Representaciones y Tabla de Caracteres. Compuestos de Coordinación. Estructura y enlace. Tipos de ligandos. Nomenclatura. Índices de Coordinación y estereoquímica. Teorías de enlace. Propiedades espectroscópicas y magnéticas. Estabilidad de los compuestos de coordinación. Reacciones de sustitución: cinética y mecanismos. Reacciones de transferencia electrónica. Mecanismos de esfera externa y de esfera interna.

Compuestos Organometálicos. Clasificación de los compuestos organometálicos: naturaleza del enlace y tipo de ligandos. Regla del número atómico efectivo. Compuestos con ligandos pi aceptores. Compuestos organometálicos con enlaces sigma metal-carbono. Compuestos con ligandos pi dadores. Reactividad. Aplicaciones en catálisis.

Sólidos Inorgánicos. Características estructurales. Clasificaciones. Modelos de enlace. Predicción de estructuras en función del tipo de enlace. Estado cristalino y defectos. Sólidos no estequiométricos.

Técnicas de caracterización de compuestos inorgánicos. Técnicas espectroscópicas (infrarrojo, raman, visible-ultravioleta, resonancia magnética) y técnicas de difracción de rayos X.

Laboratorio de experimentación en Química Inorgánica Síntesis de compuestos de coordinación y organometálicos.

Preparación de sólidos inorgánicos Caracterización mediante técnicas espectroscópicas y magnéticas, termogravimetría y difracción de rayos X.

METODOLOGÍA

La mayoría de las horas serán de clases magistrales, 45 h donde se explicarán las características de los compuestos de

coordinación de los metales de transición, de sólidos inorgánicos y de compuestos organometálicos. El alumno comprenderá y ampliará la información en las 67.5 h no presenciales para poder resolver los problemas prácticos que se analizarán en las 15 horas de prácticas de aula. Los alumnos además tendrán que trabajar determinando temas relacionados con las técnicas de caracterización más habituales en química inorgánica en 5 h de seminarios. Los aspectos teóricos serán como base para la realización de las prácticas de la asignatura, con un total de 25 horas presenciales.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	45	5	15	25					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	67,5	7,5	22,5	37,5					

Leyenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 80%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 10%
- Trabajos individuales 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

La nota final de la asignatura se obtendrá a partir de los siguientes apartados:

- Realización de ejercicios, cuestiones y problemas a lo largo del curso. Se valorará la asistencia activa y el seguimiento de las tareas presenciales. 10% de la nota final
- Trabajo de laboratorio y elaboración del cuaderno de laboratorio; se valorará la destreza en la ejecución de las prácticas, el cumplimiento de las medidas de seguridad y las respuestas a las cuestiones planteadas en las sesiones experimentales. 10% de la nota final
- Examen de prácticas que consistirá en una serie de preguntas breves y de carácter fundamentalmente práctico, que habrán quedado resueltas durante la experimentación del curso. 10% de la nota final
- Examen escrito correspondiente a la parte teórica de la asignatura. 70% de la nota final. Se realizarán dos exámenes parciales de la parte teórica de la asignatura que permitirán eliminar materia para el examen final con una nota superior o igual a 6.0. Será obligatorio realizar el examen final del contenido no liberado en los parciales de la asignatura y el examen de prácticas.

Se requerirá una nota mínima de 4 en cada uno de los apartados.

Durante el desarrollo de una prueba de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado.

El alumnado que desee renunciar a este sistema de evaluación deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrán de un plazo de 18 semanas a contar desde el comienzo del curso. La no asistencia al examen supondrá la renuncia a la asignatura en convocatoria ordinaria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

En la convocatoria extraordinaria, la nota final será determinada al 100% por un examen escrito. La no asistencia al examen supondrá la renuncia a la asignatura en convocatoria extraordinaria.

Durante el desarrollo de la prueba de evaluación quedará prohibida la utilización de libros, notas o apuntes, así como de aparatos o dispositivos telefónicos, electrónicos, informáticos, o de otro tipo, por parte del alumnado.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Tabla periódica, bata, gafas de seguridad y cuaderno de laboratorio

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

- P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller y F. Armstrong. "Química Inorgánica", 4ª Ed. McGraw Hill, México (2008).
L. Beyer y V. Fernández Herrero. "Química Inorgánica", 2ª Ed. Ariel, Barcelona (2000).
R.H. Crabtree. "The Organometallic Chemistry of the Transition Metals", 4ª Ed. John Wiley & Sons, New York (2005).
C.E. Housecroft y A.G. Sharpe. "Química Inorgánica", 2ª Ed. Pearson Education, Madrid (2006).
J. G. Ribas. "Coordination Compounds", John Wiley & Sons, Chichester (2008).
L. Smart y E. Moore. "Solid State Chemistry: an introduction", 3ª Ed. CRC Taylor & Francis, New York, (2005).
G.O. Spessard y G.L. Miessler. "Organometallic Chemistry", Prentice Hall, New Jersey (1997).

Bibliografía de profundización

- D.M. Adams. "Sólidos inorgánica", Editorial Alhambra, Madrid (1986).
D. Astruc. "Química Organometálica", Reverté, Barcelona (2003).
F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo y M. Bochmann. "Advanced Inorganic Chemistry", 6ª Ed. Wiley & Sons, New York (1999). Traducción de la 4ª ed. en Castellano, Limusa-Wiley, México (1986).
P.A. Cox. "The Electronic Structure and Chemistry of Solids", Oxford University Press, Oxford (1987).
G.S. Girolami, T.B. Rauchfuss y R.J. Angelici. "Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry", 3ª Ed. University Science Books, London (1999).
N.N. Greenwood y A. Earnshaw. "Chemistry of the Elements", Butterworth-Heinemann, Oxford (1997).
A.R. West. "Basic Solid State Chemistry", 2ª Ed. John Wiley & Sons, Chichester (1999).

Revistas

- Inorganic Chemistry, ACS Publications
Dalton Transactions, The Royal Society of Chemistry
European Journal of Inorganic Chemistry, Wiley
Inorganica Chimica Acta, Elsevier

Direcciones de internet de interés

- <http://www.webelements.com>
<http://symmetry.otterbein.edu/>
http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000189_1/index.html
<http://wwwchem.uwimona.edu.jm:1104/courses/specd3.html>
<http://www.ilpi.com/organomet/index.html>
<http://ocw2010.ehu.es/course/view.php?id=20>
http://www.chem.ox.ac.uk/icl/heyess/structure_of_solids/Strucsol.html
<http://mrsec.wisc.edu/edetc/pmk/index.html>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GQUIMI30 - Grado en Química

Curso

3er curso

ASIGNATURA

26700 - Química del Medio Ambiente

Créditos ECTS :

6

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Se aplicarán las herramientas químico-físicas (Termodinámica, Química Cuántica, Espectroscopía y Cinética) al estudio de los compartimentos medioambientales. En una primera parte, se estudian los procesos en la atmósfera, sistema donde se desarrollarán las bases químico-físicas que se utilizarán también en los otros medios. En cada proceso, se estudiará también el problema asociado de contaminación atmosférica: el smog fotoquímico, la lluvia ácida, el cambio climático y la disminución de la capa de ozono. En una segunda parte, se tratan conjuntamente los sistemas terrestres, hidrosfera y litosfera, estudiándose los ciclos de las entidades químicas en la hidrosfera y en la litosfera, así como el comportamiento y destino de los contaminantes según sus características químico-físicas. Finalmente, se considerará la influencia de la contaminación en la biosfera.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

C1.- Desarrollar las herramientas de la Química-Física (Termodinámica, Mecánica Cuántica-Espectroscopía y Cinética Física y Química) en su aplicación al medio ambiente: Comportamiento de contaminantes en los distintos compartimentos medioambientales.

C2.- Analizar y sintetizar el modo de empleo de las herramientas a problemas de contaminación química atmosférica y de los sistemas terrestres

C3.- Seminario/proyecto

C4.- Trabajar en equipo en el desarrollo de C3.

C5.- Desarrollar la sensibilidad a los problemas de contaminación

COMPETENCIAS TRANSVERSALES:

Reconocer las pautas de funcionamiento en un equipo de trabajo para abordar proyectos innovadores y en entornos multidisciplinares.

Poder explicar de forma oral y escrita de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química del medioambiente, en euskara y/o castellano y en inglés.

Emplear la información y conocimientos para capacitarse en nuevos campos existentes o emergentes relacionados con la Química

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Química de la Atmósfera La atmósfera. Contaminantes atmosféricos. Reacciones fotoquímicas en la troposfera. Smog fotoquímico. Transferencia de contaminantes entre fases. Aerosoles troposféricos. Formación de ácidos. Lluvia ácida. Efecto invernadero. Cambio climático. Química estratosférica. Disminución de la capa de ozono.

Química de los Sistemas Terrestres. Sistemas terrestres: hidrosfera y litosfera. Contaminantes y sus ciclos. Interfase sólido-agua. Procesos ácido-base y redox en medios terrestres. Comportamiento y destino de contaminantes en sistemas terrestres. Química de la Biosfera. Toxicidad.

METODOLOGÍA

Propuesta de Modalidad Docente: Tareas Principales:

C1-C2.- Clases expositivas (Programa): Seguimiento con preguntas y esquemas de los temas y/o examen.

C3 y C4.- Seminario/proyecto: sobre un tema relacionado con la contaminación.

C5.- Participación en trabajos en grupo, mesas redondas, foros, clase etc.

Se propone una salida de campo entre varias opciones: La incineradora de Zabalgardi, una central térmica, instalaciones energéticas de separación de residuos. Amorebieta.

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	37	5	15						3
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	55,5	7,5	22,5						4,5

Leyenda:

M: Maestría

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Trabajos individuales 60%
- Trabajos en equipo (resolución de problemas, diseño de proyectos) 25%
- Exposición de trabajos, lecturas... 15%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Los y las estudiantes podrán presentar su renuncia a la convocatoria de evaluación continua mediante un escrito dirigido al profesor o profesora, en un plazo inferior a 9 semanas después del comienzo de curso de acuerdo con la normativa del 13.marzo.2017.

El sistema de evaluación final consistirá en un examen escrito y en una prueba oral. La no presentación a la evaluación final supondrá la renuncia a la convocatoria.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

El sistema de evaluación final consistirá en un examen escrito y en una prueba oral. La no presentación a la evaluación final supondrá la renuncia a la convocatoria.

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Los colgados en eGela

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

J.E. Figueruelo y M. Marino Dávila: Química Física del Medio Ambiente. (Ed. Reverté, 2001 ó 2004).
X. Doménech y J. Peral: Química Ambiental de sistemas terrestres (Ed. Reverté, 2006).
X. Doménech: ¿Química de la Contaminación?, Ed. Miraguano, 1999)
C. Baird: Química Ambiental .Ed. Reverté, 2001.)

Bibliografía de profundización

T:G: Spiro y W.M. Stigliani: Química Medioambiental (Pearson, Prentice Hall, 2003).
S Manahan: Environmental Chemistry (CRC Press, 1994).
J. Seinfeld y S. Pandis: Atmospheric Chemistry and Physics(Wiley, 1998).
B. Finlayson-Pitts y J. Pitts: Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere (Academic Press, 2000)

Revistas

Journal of Chemical Education
Environment Science &Technology
Medio Ambiente (Generalitat, Catalunya)
Ecologista

Direcciones de internet de interés

<http://eippcb.jrc.es>
<http://acs.environmental.duq.edu/acsenv/envchem.htm>
<http://jwocky.gsfc.nasa.gov/>
www.nbs.ac.uk/public/icd
www.epa.gov/airs/enved/trends/atm-10f.htm
www.sej.org/env_airp.htm
www.unfccc.de
www.globalchange.org/dgsample/samplei.htm
<http://www.eia.doe.gov/aer>

OBSERVACIONES

GUÍA DOCENTE

2019/20

Centro

310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo

Indiferente

Plan

GQUIMI30 - Grado en Química

Curso

3er curso

ASIGNATURA

26114 - Química Orgánica II

Créditos ECTS : 9**DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En esta asignatura se introduce el estudio de las propiedades espectroscópicas de las principales familias de compuestos orgánicos. El bloque de reactividad hace especial énfasis en las reacciones de formación de enlaces carbono-carbono estudiando la química de enoles y enaminas, diferentes procesos de cicloadición, así como una breve incursión en la química heterocíclica. La asignatura incluye unas prácticas de experimentación en Química Orgánica que inciden en la planificación de síntesis y elucidación estructural por métodos espectroscópicos.

La asignatura puede también entenderse como una ampliación de la asignatura Química Orgánica I, del segundo curso de la Titulación, y servirá de enlace para que el alumno se enfrente a las asignaturas optativas de la especialidad "Determinación de estructuras orgánicas" y "Síntesis Orgánica".

(para más información, véase la Guía del Estudiante)

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

1. Profundizar en el conocimiento de la estructura, las propiedades, los métodos de preparación y las reacciones químicas más importantes de los compuestos orgánicos.
2. Capacidad para planificar y realizar en el laboratorio procesos sencillos de síntesis y caracterización de compuestos químicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas, así como para evaluar e interpretar los datos.
3. Capacidad de aplicar los principios básicos de la química a las operaciones químicas industriales y a la realización de proyectos de instalaciones químicas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

1. Capacidad de seleccionar diferentes técnicas instrumentales, simples o combinadas, para la caracterización de sustancias químicas
2. Poder presentar de forma oral y escrita, de manera comprensible, fenómenos y procesos relacionados con la Química y materias afines.
3. Habilidad de búsqueda y selección de información en el ámbito de la Química y otros campos científicos haciendo uso de la bibliografía y las tecnologías de información y comunicación.
4. Ser capaz de relacionar la Química con otras disciplinas, así como comprender su impacto en la sociedad actual y la importancia del sector químico industrial.

CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS**Tema 1. INTRODUCCIÓN A LA DETERMINACIÓN ESTRUCTURAL POR MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS.**

- 1.1. El espectro electromagnético
- 1.2. Espectroscopía de IR. Fundamento teórico. Estudio de los grupos funcionales más importantes. Instrumentación.
- 1.3. Espectroscopía UV-VIS. Fundamento teórico. Cromóforos, auxocromos. Instrumentación. Estimación de máximos de absorción.
- 1.4. Espectroscopía de RMN. Fundamento teórico. Desplazamiento químico. Multiplicidad. Integración. RMN de carbono 13.
- 1.5. Espectrometría de masas. Fundamento teórico e instrumentación. Rupturas y otros procesos más frecuentes. Interpretación de resultados.
- 1.6. Determinación estructural de estructuras orgánicas sencillas empleando conjuntamente diferentes métodos espectroscópicos.

Tema 2. QUÍMICA DE ENOLES Y ENAMINAS.

- 2.1. Condensación aldólica de aldehídos y cetonas.
- 2.2. Ciclaciones aldólicas.
- 2.3. La condensación de Claisen.
- 2.4. La condensación de Dieckman.
- 2.5. La reacción de Michael.
- 2.6. Formación de enaminas. Equilibrio tautomérico imina-enamina.
- 2.7. La alquilación de enaminas como alternativa a la alquilación de aldehídos y cetonas.

2.8. La acilación de enaminas.

Tema 3. FORMACIÓN DE ENLACES C,C.

- 3.1. La reacción de Wittig.
- 3.2. La reacción de Peterson.
- 3.3. La reacción de Mannich.
- 3.4. La reacción de Reformatsky.
- 3.5. El empleo de otros reactivos organometálicos.

Tema 4. HETEROCICLOS.

- 4.1. Definición y clasificación.
- 4.2. Heterociclos saturados. Reactividad (como bases y como nucleófilos).
- 4.3. Heterociclos aromáticos. Sistemas deficientes y enriquecidos. La sustitución electrófila.

Tema 5. CICLOADICIONES.

- 5.1. La reacción Diels-Alder.
- 5.2. Ciclaciones 1,3-dipolares.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Práctica 1. Formación de enlaces C-C basada en la reactividad de enoles y enolatos. Determinación estructural (RMN, IR).

Práctica 2. Reducción estereocontrolada. Determinación estructural (RMN, IR).

Práctica 3. Acetonido del producto de la reducción estereocontrolada. Determinación estructural (RMN, IR).

Práctica 4. Formación de enlaces C=C: Olefinación. Determinación estructural (RMN, IR).

Práctica 5. Formación de heterociclo. Determinación estructural (RMN, IR).

METODOLOGÍA

Las clases se impartirán bajo las modalidades de Clase magistral, Seminarios, Prácticas de Aula y Prácticas de Laboratorio.

En las clases magistrales se proporcionará al estudiante el grueso de los conceptos que debe asimilar. Su desarrollo se realizará a través de una selección de ejercicios ilustrativos que se proporcionarán con el tiempo suficiente de antelación para su preparación previa como trabajo no presencial.

Los seminarios están diseñados para un mayor aprovechamiento de las sesiones de laboratorio. En ellos se estudiará con antelación el trabajo experimental que se va a desarrollar.

(para más información, véase la Guía del Estudiante)

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	45	5	15	25					
Horas de Actividad No Presencial del Alumno	67,5	7,5	22,5	37,5					

Leyenda:

M: Magistral

S: Seminario

GA: P. de Aula

GL: P. Laboratorio

GO: P. Ordenador

GCL: P. Clínicas

TA: Taller

TI: Taller Ind.

GCA: P. de Campo

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Sistema de evaluación continua
- Sistema de evaluación final

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

- Prueba escrita a desarrollar 60%
- Realización de prácticas (ejercicios, casos o problemas) 30%
- Trabajos individuales 10%

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

Tal y como se describe en Metodología y Tipo de docencia, la evaluación de la asignatura en la convocatoria ordinaria se realizará atendiendo a tres apartados a los que se les asignará un porcentaje o peso específico que se reflejará en la

nota final de dicha convocatoria. Esta evaluación se realizará con especial atención al carácter de evaluación continua que se aplicará a la asignatura:

Dos exámenes parciales (enero y mayo) (60%)
Laboratorio (práctica + informes) y seminarios (30%)
Ejercicios de aula (10%)

Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos un 5.0 sobre 10 en cada uno de esos tres apartados de modo independiente, de tal modo que aprobar los exámenes parciales o incluso el examen final no garantiza aprobar la asignatura, cuya evaluación recae también (un 40% restante) en los apartados de Laboratorio y Seminarios y Aula. Dicha puntuación mínima (5.0 sobre 10) se aplicará asimismo en todos los subapartados que conformen cada uno de los apartados principales (p. ej. prácticas, informes y seminarios).

Los exámenes de enero y mayo darán una nota media, al igual que las cinco prácticas con sus informes darán un valor medio, y al igual que todas las actividades evaluables de aula darán un valor medio. Para poder promediar la puntuación de los dos exámenes de enero y mayo habrá de obtenerse un mínimo de 5.0 en cada uno de ellos. Aquellos estudiantes que no lo logren deberán repetir ese examen en la convocatoria ordinaria final.

Por otro lado, en lo referente a la parte del laboratorio, se pedirá al alumno que realice breves informes de las prácticas de laboratorio, evaluándose la propia práctica, sus informes, el cuaderno de laboratorio y los ejercicios realizados tanto en sesiones de seminarios como durante el desarrollo de la práctica.

En lo que respecta al apartado de aula, se valorará la asistencia a clase, la participación en la misma, el dominio progresivo de las competencias a adquirir, y la realización por parte del alumnado de ejercicios ilustrativos que serán recogidos y puntuados por el profesor o profesora, así como otros realizados a lo largo del curso.

El alumno tendrá la posibilidad de renunciar al sistema de evaluación continua (o mixta) explicado hasta ahora y optar por la evaluación final, independientemente de que haya participado o no en la citada evaluación continua. Para ello, el alumno deberá presentar por escrito al profesorado responsable de la asignatura la renuncia a la evaluación continua, para lo que dispondrá de un plazo que finalizará en la semana nº 18 del curso académico fijado en la Facultad de Ciencia y Tecnología. Para ello deberá presentar al profesorado de la asignatura el impreso oficial que puede obtenerse de la dirección siguiente (o en otra habilitada a tal fin):
<https://www.ehu.eus/documents/2307676/3668431/Impreso+solicitud+Evaluación+Final+y+Renuncia+Convocatoria/6d12137e-8db3-43f9-89d9-25bd0f4f7f0d>

Dicha evaluación final consistirá en una o varias pruebas globales, que englobará(n) todos los aspectos de la asignatura, y que se realizará(n) dentro del calendario oficial de exámenes. En el caso de la evaluación final, la no presentación al examen o a los exámenes correspondientes supondrá la renuncia del alumno a la convocatoria ordinaria.

Por último, con respecto a la renuncia a la convocatoria ordinaria, el alumno podrá renunciar a la misma mediante el impreso oficial rellenado (que puede obtenerse en la dirección
<https://www.ehu.eus/documents/2307676/3668431/Impreso+solicitud+Evaluación+Final+y+Renuncia+Convocatoria/6d12137e-8db3-43f9-89d9-25bd0f4f7f0d> o en otra habilitada a tal fin) que entregará al profesor antes de la semana 26 del curso académico, indicando su renuncia a dicha convocatoria.

(para más información, véase la Guía del Estudiante y la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV no50, 13 de marzo de 2017))

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El examen a realizar en la convocatoria extraordinaria representará el 100% de la nota final. Se evaluarán tanto contenidos teóricos como prácticos (relativos a las prácticas experimentales de la asignatura)
En este caso la no presentación al examen supondrá la renuncia a dicha convocatoria.

(para más información, véase la Guía del Estudiante la Normativa Reguladora de la Evaluación del Alumnado de las Titulaciones de Grado (BOPV no50, 13 de marzo de 2017))

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

Bata, gafas y cuaderno de laboratorio.

(para más información, véase la Guía del Estudiante)

BIBLIOGRAFIA

Bibliografía básica

1. L. G. Wade, Jr., QUÍMICA ORGÁNICA, Pearson-Prentice Hall, 5ª ed., 2004.
2. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, QUÍMICA ORGÁNICA, Omega, 3ª ed., 2000.
3. J. McMurry, QUÍMICA ORGÁNICA, International Thomson Editores, 5ª ed, 2001.
4. Clayden, Greeves, Warren and Wothers "Organic Chemistry", 1st ed. Oxford University Press. 2001.
5. Ege, S. "Química Orgánica". 1ª ed. Editorial Reverté. 1997.
6. F. A. Carey, "Organic Chemistry", 4ª ed McGraw-Hill, 2004.
7. J. I. Borrell, J. Teixidó, J. L. Falcó, SÍNTESIS ORGÁNICA, Síntesis, 2004.
8. M. Carda; S. Rodríguez; F. González; J. Murga; E. Falomir; E. CASTILLO, SÍNTESIS ORGÁNICA. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS POR EL MÉTODO DE DESCONEXIÓN. Publicaciones de la Universitat Jaume I, Castellón, 1996
9. J. L. Marco, QUÍMICA DE LOS PRODUCTOS NATURALES, Síntesis 2006
10. T. L. Gilchrist QUÍMICA HETEROCÍCLICA. 2 ed. Addison-Wesley Iberoamericana, USA, 1995.
11. M. J. Rodríguez, F. Gómez, CURSO EXPERIMENTAL EN QUÍMICA ORGÁNICA, Síntesis, 2008.
12. M. A. Martínez, A. Csáký, TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN SÍNTESIS ORGÁNICA, Síntesis, 2005.
13. SAFETY IN ACADEMIC CHEMISTRY LABORATORIES: VOLUME 1 y2. ACCIDENT PREVENTION FOR FACULTY AND ADMINISTRATORS, 7ª Ed. American Chemical Society, Washington, DC, 2003
14. M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS EN QUÍMICA ORGÁNICA, Síntesis, 2006.
15. P. Pretsch, C. Bühlmann, A. Afolter, R. Herrera, Martínez, Tablas para la determinación estructural por métodos espectroscópicos, Springer-Verlag Ibérica, 2001.

(para más información, véase la Guía del Estudiante)

Bibliografía de profundización

1. S. Warren, P. Hyatt, ORGANIC SYNTHESIS: THE DISCONNECTION APPROACH, Wiley, 2008
2. F. A. Carey, R. J. Sundberg, ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY, Partes A y B, 5ª Edición, Springer, 2007.
3. M. B. Smith, J. March, MARCH'S ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY: REACTIONS, MECHANISMS AND STRUCTURE, 6ª Ed. Wiley, 2007.
4. R. Bruckner, ADVANCED ORGANIC CHEMISTRY: REACTION MECHANISMS, Academic Press, Londres, 2001.
5. J. A. Joule, K. Mills, HETEROCYCLIC CHEMISTRY, 4ª Ed., Blackwell Science, 2000
6. P. M. Dewick, MEDICINAL NATURAL PRODUCTS. A BIOSYNTHETIC APPROACH, 2ª Ed., Wiley, Chichester, 2002.
7. R. M. Silverstein; F.X. Webster; D. Kiemle, SPECTROMETRIC IDENTIFICATION OF ORGANIC COMPOUNDS, 7ª ed., Wiley & Sons, Nueva York, 2005
8. D. W. Williams; I. FLEMING, SPECTROSCOPIC METHODS IN ORGANIC CHEMISTRY, 6ª Ed., McGraw-Hill, Londres, 2007.

(para más información, véase la Guía del Estudiante)

Revistas

Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>
The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/joceah>
Organic Syntheses: <http://www.orgsyn.org/>
The Journal of Organic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/joceah>
Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>
European Journal of Organic Chemistry: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/27380/home>
Tetrahedron: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00404020>
Organic and Biomolecular Chemistry: <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Ob/Index.asp>
The Journal of Chemical Education: <http://jchemed.chem.wisc.edu/>
Organic Letters: <http://pubs.acs.org/journal/orlef7>
European Journal of Organic Chemistry: <http://www3.interscience.wiley.com/journal/27380/home>

(para más información, véase la Guía del Estudiante)

Direcciones de internet de interés

Organic Chemistry Portal: <http://www.organic-chemistry.org/>
Organic Resources Worldwide: <http://www.organicworldwide.net/>
Bases de datos de compuestos orgánicos: <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/> , <http://www.chemspider.com/>

(para más información, véase la Guía del Estudiante)

OBSERVACIONES

(para más información, véase la Guía del Estudiante)