FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	36457
Nombre	Experimentación Avanzada
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado de Química V2-2018	Facultad de Química	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1110 - Grado de Química V2-2018	13 - Experimentación avanzada	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
GAVIÑA COSTERO, PABLO	325 - Química Orgánica

RESUMEN

La asignatura *Experimentación Avanzada* es una asignatura optativa de 8º semestre del Grado en Química, que pretende que el alumno afiance las destrezas en el trabajo de laboratorio en general, y en particular, que sepa integrar los conocimientos adquiridos en cada una de las distintas áreas de la química (Analítica, Inorgánica. Q. Física y Orgánica). Avanzando un paso más, se pretende que el alumno llegue a ser capaz de adaptar una estrategia sintética dirigida a la preparación de un compuesto orgánico para ser usado en otros estudios relacionados con otros campos de la química así como llevar

a cabo los estudios analíticos adecuados que permitan comprobar su pureza. Para la realización de esta asignatura nos basamos en los conocimientos adquiridos en todas las asignaturas de Química que se cursan en los tres primeros cursos del Grado en Química.

Los objetivos que se pretenden conseguir en esta asignatura se pueden resumir en los siguientes puntos:

• Reforzar los conocimientos del alumno sobre las normas de seguridad, manejo de material y reactivos y tratamiento de residuos en un laboratorio de Química, sobre la búsqueda bibliográfica y análisis de datos.

• Reforzar los conocimientos del alumno en la preparación, desarrollo y registro del trabajo experimental en Química (Cuaderno de laboratorio, memoria de la práctica, informes etc.).

• Potenciar el espíritu crítico necesario en cualquier actividad científica.

• Realizar diferentes síntesis de productos orgánicos.

• Llevar a cabo la determinación de compuestos con la técnica analítica más adecuada.

• Seleccionar la metodología experimental más adecuada en función del nivel de concentración (compuestos mayoritarios frente aquellos a nivel de trazas).

• Desarrollar la capacidad del alumno para resolver los problemas que pueden presentarse en un laboratorio de Química.

• Desarrollar la capacidad del alumno para analizar los resultados obtenidos y extraer conclusiones.

• Potenciar las habilidades del alumno para el trabajo en equipo.

• Fomentar la expresión tanto oral como escrita.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

El estudio y aprovechamiento de la asignatura Experimentación Avanzada se basa en los conocimientos adquiridos en las distintas asignaturas de Laboratorio que aparecen en los primeros cursos del Grado en Química. También resulta conveniente haber superado las asignaturas teóricas básicas de cada una de las áreas del Grado en Química.

COMPETENCIAS

1110 - Grado de Química V2-2018

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.

- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Aprender de forma autónoma.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El apartado anterior recoge las competencias contenidas en el documento VERIFICA. En esta asignatura se abordan parte de los resultados de aprendizaje de la materia *Experimentación Avanzada* que permiten adquirir, tanto conocimientos específicos de Química, como habilidades y competencias cognitivas y competencias generales recomendadas por la EUROPEAN CHEMISTRY THEMATIC NETWORK (ECTN) for the Chemistry Eurobachelor® Label. En la siguiente tabla se relacionan los resultados de aprendizaje adquiridos en la asignatura de *Experimentación Avanzada* relacionados con las competencias del grado en Química.

COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias de la asignatura Experimentación

	Avanzada que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías fundamentales relacionadas con los temas mencionados anteriormente.	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química (CE13).
Competencias para la evaluación, interpretación y síntesis de información y datos químicos.	Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química (CE16). Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20).
Competencias para presentar y argumentar temas científicos de forma oral y escrita a una audiencia especializada.	Relacionar la Química con otras disciplinas (CE26). Elaborar informes, peritaciones y proyectos industriales y ambientales en el ámbito químico (CE27). Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado (CB4).
Capacidad para el cálculo y el procesamiento de datos, relacionados con información y datos de química.	Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados (CE14). Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos (CE15).

COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:

	Competencias de la asignatura Experimentación Avanzada que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Capacidades para manejar productos químicos de forma segura, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.	Manipular con seguridad los productos químicos (CE17). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).
Capacidades necesarias para realizar procedimientos de laboratorio estándar así como para utilizar instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.	Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos (CE18). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidades para monitorizar, observar y medir las propiedades químicas, hechos o cambios, y realizar su registro (recogida) y documentación de forma sistemática y fiable.	Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química (CE19). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24).
Capacidad para interpretar datos derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.	Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan (CE20). Relacionar teoría y experimentación (CE22). Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria (CE23). Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Relacionar la Química con otras disciplinas (CE26).

Capacidad para realizar evaluaciones del riesgo del uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos (CE24). Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente (CE25). Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio (CE21).

COMPETENCIAS GENERALES	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias de la asignatura Experimentación Avanzada que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Capacidades de cálculo y aritméticas, incluyendo aspectos tales como error de análisis, estimaciones de órdenes de magnitud, y uso correcto de las unidades.	Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1). Demostrar capacidad inductiva y deductiva (CG2). Resolver problemas de forma efectiva CG4).
Competencias de gestión de la información, en relación a fuentes primarias y secundarias, incluyendo recuperación de información a través de búsquedas *on-line*.	Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida (CT2).

Capacidad de analizar materiales y sintetizar conceptos.	Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico (CG1). Demostrar capacidad inductiva y deductiva (CG2). Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética (CB3).
Habilidades relacionadas con la tecnología de la información tales como procesador de textos, hoja de cálculo, registro y almacenamiento de datos, uso de internet relacionado con las asignaturas.	Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información (CG6). Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida (CT2).
Habilidades interpersonales para interactuar con otras personas e implicarse en trabajos de equipo.	Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5). Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional. (CG7). Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones (CG9).

Competencias de estudio necesarias para el desarrollo profesional. Éstas incluirán la habilidad de trabajar de forma autónoma.	Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, liderazgo, toma decisiones y negociación (CG3). Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional (CG5). Aprender de forma autónoma (CG8). Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones (CG9). Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía (CB5).
Compromiso ético con el Código Europeo de conducta: http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/other/hi/h2020-ethics_code-of-conduct_en.pdf	Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales (CG10). Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional (CG7). Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. (CB3).

Tras cursar la asignatura *Experimentación Avanzada*, el/la estudiante debe ser capaz de:

1. Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química.

2. Demostrar capacidad de análisis y síntesis

3. Demostrar capacidad inductiva y deductiva

4. Demostrar capacidad de organización y planificación

5. Tomar decisiones con rigor

6. Conocer y poner en práctica el modo y la dinámica de trabajo en equipo con un comportamiento serio, profesional y con perspectiva de género.

7. Demostrar capacidad de integrar creativamente sus conocimientos para resolver un problema químico real medioambientalmente sostenible.

8. Demostrar destreza en la elaboración de informes y memorias profesionales

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Seminario

Presentación de la asignatura, normas de funcionamiento de un laboratorio integrado, explicación de los objetivos, contenidos y técnicas.

2. Análisis bibliográfico

En aula de informática, se pretende que los estudiantes analicen la bibliografía referente al desarrollo de los procesos y determinen tanto los procesos experimentales que hay que realizar como los análisis posteriores.

3. Síntesis Orgánica

Se llevará a cabo la preparación de diversos compuestos orgánicos partiendo de reactivos comerciales.

4. Síntesis Inorgánica

Haciendo uso de los compuestos preparados en la actividad anterior se llevarán a cabo una serie de síntesis con distintos compuestos inorgánicos.

5. Determinación analítica

Determinación de los productos provenientes de la síntesis orgánica e inorgànica, tanto del compuesto mayoritario como impurezas, mediante las técnicas analíticas más adecuadas, atendiendo a la naturaleza y nivel de concentración de dichos productos.

6. Caracterización de propiedades químico-físicas

Se estudiarán diferentes propiedades químico-físicas de los compuestos preparados.

7. Seminario

Se analizarán y discutirán los resultados obtenidos a lo largo de las sesiones prácticas.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	48,00	100
Clases de teoría	12,00	100
Estudio y trabajo autónomo	90,00	0
TOTAL	**150,00**	

METODOLOGÍA DOCENTE

Trabajo en el laboratorio. Los experimentos están diseñados de forma que básicamente se deben realizar en más de una sesión de laboratorio, por lo que el alumno debe aprender a distribuir su tiempo y organizarse.

Con el objeto de potenciar la responsabilidad del alumno en el buen funcionamiento del laboratorio y el trabajo en equipo se asignaran semanalmente pequeñas tareas para que el alumno contribuya al buen funcionamiento del mismo.

Una parte importante en el trabajo de laboratorio es el cuaderno de laboratorio y la redacción de memorias e informes.

El alumno debe analizar los resultados obtenidos tanto en el laboratorio como en los cálculos realizados.

Se analizarán los resultados obtenidos, determinando los problemas y cómo se han solucionado o se podrían solucionar. Por tanto esta etapa pretende desarrollar la capacidad de análisis del alumno, potenciar el intercambio de información y el trabajo en equipo.

Se ha diseñado un seminario, al final de las sesiones prácticas, donde se discutirán los resultados obtenidos, los problemas que se han presentado y hacer propuestas de solución de forma razonada.

Seminarios. Todas las sesiones de laboratorio requieren de un intercambio de opiniones previo dónde el profesor y los alumnos puedan resolver las dudas concretas del trabajo de ese día. Es labor del profesor en esta etapa fomentar en el alumno una actitud positiva en el trabajo científico, para ello se ha dejado un seminario al inicio de cada sesión.

Se ha diseñado un seminario, al inicio de la asignatura, para hacer la presentación de la asignatura, normas de funcionamiento de un laboratorio integrado, explicación de los objetivos, contenidos y técnicas que se emplearán a lo largo del curso.

EVALUACIÓN

El rendimiento académico del estudiante y la calificación final de la asignatura se realizarán, de forma ponderada, según los porcentajes que se muestran en cada uno de los apartados evaluados. Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos. Los diferentes apartados que se evaluarán son los siguientes:

a) TRABAJO DE LABORATORIO (20%): se valorará el material entregado donde figuran propuestas experimentales, esquemas sintéticas y cálculos para llevar acabo las partes experimentales y/o analíticas, así como la realización de dichas partes experimentales y/o analíticas. La toma de iniciativa, independencia en el trabajo además del respeto de las normas de seguridad y medio ambiente en el laboratorio será también evaluada.

b) PRESENTACIÓN DE RESULTADOS- MEMORIA ESCRITA (40%): los estudiantes presentarán una memoria escrita con un número máximo que indicarán los profesores de la asignatura, que recoja todo el trabajo científico realizado así como el análisis, discusión de los resultados obtenidos y conclusiones sacadas.

c) PRESENTACIÓN DE RESULTADOS- EXPOSICIÓN ORAL (40%): Un resumen de la memoria escrita será presentado en una exposición oral de 15 min que al finalizar los profesores harán preguntas sobre lo allí expuesto.

Es necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10, en cada apartado, para poder sacar la nota media final.

La segunda convocatoria incluirá la presentación de la memoria correspondiente así como la exposición oral de los resultados obtenidos y presentados en dicha memoria.

REFERENCIAS

Básicas

- MARTÍNEZ GRAU, MA. CSÁK GA. Técnicas experimentales en síntesis orgánica. 2ª Edición. Madrid: Síntesis, 1998. 224 p. ISBN: 9788477386056.

- DURST, HD. GOKEL, GW. Química orgánica experimental. Barcelona: Reverté, 1985. 600 p. ISBN: 9788429171556.
- FURNISS, BS. HANNAFORD, AJ. SMITH, PWG. TATCHELL, AR. Vogel´s textbook of practical organic chemistry. 5ª Edición. Essex: Longman, 1989. 1514 p. ISBN: 0-582-46236-3.
- HARWOOD, LM. MOODY, CJ. Experimental organic chemistry. Oxford: Blackwell sci. publ., 1989. 790 p. ISBN-10: 0632020172.
- SKOOG, DA. HOLLER, F. CROUCH, SR. Principios de análisis instrumental, 6ª edición. México: Cengage learning editores, 2008. 1064 p. ISBN: 9789706868299.
- RUBINSON, KA. RUBINSON, JF. Análisis instrumental. Madrid: Pearson Educación, 2000. 872 p. ISBN: 9788420529882.
- CELA, R. LORENZO, RA. CASAIS, MC. Técnicas de separación en química analítica, Madrid: Síntesis, 2002.640 p. ISBN: 9788497560283.
- SHOEMAKER, DP. GARLAND, CW. NIBLER. JW. Experiments in physical chemistry. 6ª Edición. New York: McGraw-Hill, 1996. 778 p. ISBN: 0-07-057074-4.
- RUIZ SÁNCHEZ, JJ. RODRÍGUEZ MELLADO, JM. MUÑOZ GUTIÉRREZ, E. SEVILLA, JM. Curso experimental en química física. Madrid: Síntesis, 2003. 144 p. ISBN: 9788497561280.
- CHEMBIOOFFICE ULTRA, perkinelmer (cambridgesoft) amplia selección de aplicaciones y funcionalidades que permite estudiar dibujar, formular, modelar y
editar estructuras moleculares químicas y biológicas.

Complementarias

- Características de los compuestos (datos físicos, químicos, seguridad etc.):
  a) Inst. Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ministerio de Trabajo e Inmigración)
  b) Catálogo SIGMA-ALDRICH (Casa Comercial)
  c) CHEMnetBASE reúne una serie de Bases de datos como:
  1. Combined Chemical Dictionary (CCD)
  2. The Handbook of Chemistry & Physics
  d) Index Merck (libro que se puede encontrar en la biblioteca)
- MILLER, JN. MILLER, JC. Estadística y quimiometría para química analítica. 4ª edición, Madrid: Prentice hall, 2002. 296 p. ISBN: 9788420535142
- SKOOG, DA. WEST, DM. HOLLER, FJ. CROUCH SR. Fundamentos de química analítica. 8ª edición. Madrid: Paraninfo, 2005. 1196 p. ISBN: 9788497323338.
- SPIRIDONOV, VP. LOPATKIN, AA. Tratamiento matemático de datos fisicoquímicos. Moscú: Mir, 1973. 207 p. ISBN: mkt0004416619
- GIAMBERARDINO, V. Teoría de los errores. Caracas: Reverté Venezolana, 1980. 168 p. ISBN: 978-84-291-4009-5

- LEVINE, IN. Físico química. 4ª edición. Madrid: McGraw-Hill, 1996. 594 p. ISBN: 84-481-0617-2.

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

Contenidos

Se mantienen los contenidos inicialmente recogidos en la guía docente.

Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Respecto al volumen de trabajo:

Se mantienen las distintas actividades descritas en la Guía Docente con la dedicación prevista.

Respecto a la planificación temporal de la docencia

El material para el seguimiento de las clases de teoría/tutorías/seminarios de aula permite continuar con la planificación temporal docente tanto en días como en horario, tanto si la docencia es presencial en el aula como si no lo es.

Metodología docente

Respecto a las clases de laboratorio, se tenderá a la presencialidad máxima respetando las normas de distanciamiento y ocupación de espacios fijadas por las autoridades académicas. En este sentido, la docencia tipo "L" tendrá una presencialidad del 100% y la docencia tipo "U" será no presencial y se impartirá mediante las herramientas que ofrece el aula virtual.

En el caso de alumnos confinados en casa debido al COVID, en la medida de lo posible, se recuperarán las sesiones experimentales.

La metodología utilizada para las clases no presenciales será:

De forma síncrona mediante las herramientas del aula virtual (preferiblemente Teams)

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte total o parcialmente a las clases de la asignatura, éstas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos y utilizando las herramientas del aula virtual.

En el caso de alumnos confinados en casa debido al COVID, se les asegurará la docencia on-line a través del Teams.

Evaluación

Se mantiene el sistema de evaluación descrito en la Guía Docente de la asignatura en la que se han especificado las distintas actividades evaluables así como su contribución a la calificación final de la asignatura.

Si se produce un cierre de las instalaciones por razones sanitarias que afecte al desarrollo de alguna actividad evaluable presencial de la asignatura ésta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual utilizando las herramientas informáticas licenciadas por la Universitat de València. La contribución de cada actividad evaluable a la calificación final de la asignatura permanecerá invariable, según lo establecido en esta guía.

Bibliografía

Se mantiene la bibliografía recomendada en la Guía Docente pues es accesible.