

Grado en Química

Curso Cuarto

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Bioquímica	CÓDIGO	GQUIMI01-4-006
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Química	CENTRO	Facultad de Química
TIPO	Obligatoria	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0
PERIODO	Primer Semestre	IDIOMA	Español
COORDINADOR/ES	EMAIL		
PEREZ FREIJE JOSE MARIA	jmpf@uniovi.es		
PROFESORADO	EMAIL		
PEREZ FREIJE JOSE MARIA	jmpf@uniovi.es		
Gutierrez Fernandez Ana Yolanda	anaguti@uniovi.es		
Rodríguez Folgueras Alicia	arfolgueras@uniovi.es		

2. Contextualización

Bioquímica (materia Bioquímica y Química Biológica) es una asignatura obligatoria, perteneciente al Módulo Fundamental, que se imparte en cuarto curso. En esta asignatura se persigue proporcionar a los estudiantes del Grado en Química que la cursen conocimientos actualizados sobre las moléculas y reacciones químicas esenciales para los diversos procesos biológicos. Se abordará la Bioquímica y la Biología Molecular desde diversos puntos de vista: estructural, funcional, evolutivo, metodológico y aplicado. El diseño y la realización de las prácticas de laboratorio, junto con la resolución de múltiples problemas y la discusión de trabajos de investigación relacionados con la materia de estudio contribuirán a familiarizar a los estudiantes con las aproximaciones experimentales utilizadas en Bioquímica y Biología Molecular así como a promover la capacidad de interpretar críticamente los resultados generados. La docencia de esta asignatura corresponde al Departamento de Bioquímica y Biología Molecular (área de Bioquímica y Biología Molecular).

Tareas que desarrollará cada profesor del Equipo Docente:

José María Pérez Freije: Clases expositivas, temas 2, 3 y 4. Tutorías Grupales 1 y 2. Prácticas de laboratorio (PL1). Evaluación.

Ana Yolanda Gutiérrez Fernández: Clases expositivas, temas 1,5, 6, 7-14. Tutorías Grupales 3-4. Prácticas de laboratorio (PL2, PL4). Evaluación.

Profesor Ayudante Doctor: Prácticas de laboratorio (PL3, PL5)

3. Requisitos

Aunque son necesarios conocimientos suficientes de Química general y, especialmente, Química Orgánica, así como conocimientos generales de Biología, Matemáticas y Física, la asignatura no tiene requisitos previos obligatorios.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

Competencias:

- CG-1 Demostrar capacidad de análisis y síntesis
- CG-2 Resolver problemas de forma efectiva
- CG-3 Poseer conocimientos de informática relativos al ámbito de la Química
- CG-4 Demostrar habilidades para la planificación y organización
- CG-5 Poseer capacidad de tomar decisiones
- CG-6 Gestionar adecuadamente la información
- CG-7 Utilizar un idioma extranjero, preferiblemente inglés
- CG-8 Expresarse correctamente (tanto en forma oral como escrita) en castellano
- CG-9 Aprender de forma autónoma
- CG-11 Adquirir motivación por la calidad
- CG-12 Sensibilizarse con los temas vinculados con el medio ambiente
- CG-14 Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor
- CG-17 Desarrollar el razonamiento crítico

- CG-18 Trabajar en equipo
- CG-20 Adquirir o poseer las habilidades básicas en TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación)
- CE-2 Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y moléculas individuales
- CE-7 Aplicar los principios de la termodinámica y sus aplicaciones en Química
- CE-8 Comprender la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción
- CE-15 Relacionar el fundamento de las técnicas analíticas (ópticas, electroquímicas, etc.) con sus aplicaciones
- CE-17 Identificar la estructura y reactividad de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos
- CE-20 Resolver problemas, cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados
- CE-21 Reconocer y analizar nuevos problemas dentro y fuera del ámbito de la Química y plantear estrategias para solucionarlos
- CE-23 Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación
- CE-25 Manipular con seguridad reactivos, instrumentos y dispositivos químicos
- CE-27 Monitorizar mediante la observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios recopilando la información adecuada
- CE-28 Planificar, diseñar y ejecutar investigaciones prácticas, desde la etapa problema-descubrimiento hasta la evaluación y valoración de los resultados y descubrimientos
- CE-29 Utilizar instrumentación estándar para identificación, cuantificación, separación y determinación estructural aplicada a distintas disciplinas
- CE-30 Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta
- CE-32 Utilizar correctamente los métodos inductivo y deductivo en el ámbito de la Química
- CE-33 Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria
- CE-34 Relacionar la Química con otras disciplinas
- CE-35 Realizar cálculos y análisis de error con utilización correcta de magnitudes y unidades

CE-36 Realizar, presentar y defender informes científicos tanto de forma escrita como oral ante una audiencia

Resultados de aprendizaje:

- Consultar y utilizar información científica de forma eficaz. (CG-1, CG-6, CG-7, CG-8, CG-9, CG-17, CG-20). A medida que se avanza en el estudio de la materia, el propio desarrollo de las clases magistrales, así como la participación en seminarios, y la naturaleza de los ejercicios y cuestiones a tratar en los seminarios participativos y las tutorías grupales, obligará a los estudiantes a recurrir a fuentes bibliográficas diferentes a los libros de texto y que se encuentran, generalmente, en lengua inglesa.
- Reconocer y analizar nuevos problemas en el ámbito de la Química y planear estrategias para solucionarlos. (CG-1, CG-2, CG-4, CG-6, CG-7, CG-9, CG-14, CG-17, CG-18, CG-20, CE-20, CE-21, CE-32, CE-33, CE-34, CE-35). De nuevo, el avance en el aprendizaje de la materia enfrentará al estudiante con nuevos aspectos y problemas químicos multidisciplinarios. En los últimos cursos de Grado el estudiante debe ser autónomo para planificar y organizar la estrategia a seguir para la resolución del problema. El proceso de evaluación se llevará a cabo en los exámenes, seminarios y talleres participativos, en las clases prácticas de laboratorio y en las tutorías grupales.
- Elaborar y presentar correctamente un informe tanto de forma oral como escrita. (CG-1, CG-3, CG-4, CG-6, CG-7, CG-8, CG-9, CG-12, CG-14, CG-17, CG-18, CG-20, CE-21, CE-30, CE-32, CE-33, CE-34, CE-35, CE-36). Este resultado de aprendizaje es continuación del iniciado en el módulo básico. En las actividades transversales (visitas a empresas, seminarios interdisciplinarios) los estudiantes elaborarán informes que expondrán y defenderán ante los miembros del equipo docente del curso y de sus compañeros.
- Manejar programas informáticos en el ámbito de Bioquímica. (CG-3). A lo largo del desarrollo de la materia, los estudiantes deberán aplicar las habilidades en el manejo de las herramientas informáticas adquiridas en el módulo básico. Este manejo será especialmente útil en las asignaturas experimentales a la hora de realizar cálculos y realizar tratamientos de datos obtenidos experimentalmente.
- Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos, conceptos, principios y teorías relacionados con la materia y su aplicación a la resolución de problemas. (CG-1, CG-2, CG-6, CG-9, CG-12, CG-17, CE-2, CE-7, CE-8, CE-15, CE-17, CE-20, CE-21, CE-32, CE-33, CE-34, CE-35). Este resultado de aprendizaje es el hilo conductor en el desarrollo de la materia, tanto en sus aspectos teóricos como experimentales. Estará presente en todas las actividades formativas y se evaluará en todos y cada uno de los procesos de evaluación que se realicen en la materia.
- Relacionar los fundamentos de las técnicas analíticas, espectroscópicas y de investigación estructural con sus aplicaciones. (CE-15, CE-27). La evaluación se realizará de acuerdo con los criterios que se utilicen en la asignatura.
- Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio, lo que implica manejar con seguridad sustancias químicas e instrumentación química estándar. (CG-11, CE-25).
- Realizar prácticas de laboratorio con rigor científico en la medida, en el procedimiento operativo y en la obtención de datos. (CG-11, CG-17, CE-23, CE-27, CE-35).
- Conocer y utilizar con seguridad y respeto al medio ambiente las técnicas de laboratorio, incluyendo los cálculos necesarios y expresando los resultados de manera adecuada. (CG-3, CG-5, CG-12, CG-14, CG-17, CE-23, CE-25, CE-27, CE-28, CE-29, CE-35).
- Obtener resultados experimentales de calidad. (CG-11, CE-23, CE-35).

5. Contenidos

1. Introducción a la Biología Celular y la Química Biológica. Organización celular de los seres vivos. Biomoléculas. Flujos biológicos de materia y energía.
2. Estructura y función de las proteínas. Funciones generales de las proteínas. Estructura de las proteínas. Estructura primaria. Estructura secundaria. La hélice alfa, la hoja beta y los giros en las proteínas. Estructura supra secundaria y dominios proteicos. Estructuras terciaria y cuaternaria.
3. Las proteínas fibrosas. El colágeno: composición, estructura y biosíntesis. Otras proteínas fibrosas. Las proteínas globulares. Mioglobina y hemoglobina: estructura y función.

4. Los enzimas y la regulación de la actividad enzimática. Naturaleza y propiedades de los enzimas. Clasificación de los enzimas. Cinética química y enzimática. Mecanismos generales de regulación de la actividad enzimática. Inhibición enzimática. Alosteroismo. Aplicaciones de los enzimas.
5. Las membranas biológicas. Composición y características generales de las membranas. Los lípidos de membrana. Las proteínas de membrana. Transporte a través de membrana. Transducción de señales.
6. Introducción al metabolismo. EL ATP como fuente de energía interconvertible. Concepto y tipos de rutas metabólicas. Metabolismo de carbohidratos. Glucolisis. Gluconeogénesis. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Transporte electrónico mitocondrial y fosforilación oxidativa. Mecanismo para la síntesis de ATP mitocondrial.
7. Estructura del DNA. Interacciones del DNA con las proteínas. Empaquetamiento del DNA en células eucariotas. Organización del material genético en células procariotas y eucariotas.
8. Replicación del DNA. DNA polimerasas. Mecanismos implicados en la replicación del DNA bacteriano. Mecanismos de replicación del DNA de células eucariotas. Reparación del DNA.
9. Los ácidos ribonucleicos. Tipos de ácidos ribonucleicos. La transcripción: mecanismo y enzimas implicados. Transcripción y RNA polimerasas en eucariotas. Modificaciones post-transcripcionales. Regulación de la transcripción.
10. La síntesis de proteínas. Estructura de los ribosomas. Aminoacil-tRNA sintetetasas. Etapas de la síntesis de proteínas: Iniciación, elongación y terminación. Antibióticos que actúan sobre la síntesis proteica. Modificaciones post-traduccionales.
11. Tecnología del DNA recombinante. Fragmentación, separación y secuenciación del DNA. Hibridación de los ácidos nucleicos. Clonación del DNA. Amplificación del DNA. Aplicaciones de la tecnología del DNA recombinante. Organismos transgénicos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Caracterización cinética de la fosfatasa alcalina de levaduras.
2. Purificación de DNA plasmídico bacteriano y análisis del mismo mediante digestión con endonucleasas de restricción y electroforesis.

6. Metodología y plan de trabajo

La docencia de la asignatura se desarrollará a través de actividades presenciales, de tres tipos:

1. Clases expositivas, en las que el profesor presentará los contenidos de la asignatura, utilizando la pizarra y medios audiovisuales. Al comienzo de clase se expondrán los objetivos del tema en estudio y durante su desarrollo se plantearán cuestiones que permitirán interrelacionar los conocimientos ya adquiridos. Los profesores pondrán a disposición de los estudiantes una copia del material audiovisual utilizado necesario para el seguimiento de la asignatura, utilizando para ello una página web específica o el Campus Virtual.
2. Tutorías grupales, en las que los alumnos resolverán ejercicios propuestos por los profesores de la asignatura y que estarán disponibles con suficiente antelación. En las tutorías grupales el profesor aclarará las dudas surgidas a los estudiantes en relación con los ejercicios propuestos o con los contenidos de la asignatura en general.
3. Prácticas de laboratorio, de asistencia obligatoria, en las cuales los alumnos llevarán a cabo ejercicios experimentales siguiendo un guion de prácticas, que los profesores de la asignatura harán disponible con antelación.

La distribución de los distintos tipos de tareas se muestra en la siguiente tabla:

	TRABAJO PRESENCIAL	TRABAJO NO PRESENCIAL
--	---------------------------	------------------------------

Temas	<i>Clase Expositiva</i>	<i>Prácticas de laboratorio</i>	<i>Tutorías grupales</i>	<i>Sesiones de Evaluación</i>	Total	<i>Trabajo grupo</i>	<i>Trabajo autónomo</i>
1. Introducción	2			0,18	2,18		3,5
2. Estructura y función de las proteínas	5	4		0,18	9,18		8,75
3. Proteínas fibrosas y proteínas globulares	5			0,18	5,18		8,75
4. Enzimas	5	4	1	0,18	10,18	5	8,75
5. Membranas biológicas	3			0,18	3,18		5,25
6. Metabolismo	5		1	0,18	6,18	5	8,75
7. Estructura del DNA	3	3		0,18	6,18		5,25
8. Replicación del DNA	4		1	0,18	5,18	5	7
9. El RNA	3			0,18	3,18		5,25
10. Síntesis de proteínas	3			0,18	3,18		5,25
11. Tecnología del DNA recombinante	2	3	1	0,18	6,18	5	3,5
Total	40	14	4	2	60	20	70

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas	40	27	60
	Práctica de aula / Seminarios / Talleres			
	Prácticas de laboratorio / campo / aula de informática / aula de idiomas	14	9	
	Prácticas clínicas hospitalarias			
	Tutorías grupales	4	3	
	Prácticas Externas			
	Sesiones de evaluación	2	1	
No presencial	Trabajo en Grupo	20	13	90
	Trabajo Individual	70	46	
	Total	150		

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

La Evaluación de la asignatura tendrá dos componentes:

- **Evaluación continua.** Consistirá en la resolución de ejercicios distribuidos por los profesores. Los alumnos entregarán los ejercicios resueltos en las tutoría grupales correspondientes. En dichas tutorías grupales se pondrá en común la resolución de estos ejercicios. Contribución final a la nota: 40%.
- **Examen final escrito.** Este examen constará de una serie de preguntas tipo test, que contribuirán al 50% de la nota de esta prueba, y de una serie de problemas y preguntas de desarrollar que contribuirán al otro 50% de la nota de esta prueba. En conjunto, esta prueba contribuirá en un 60% a la nota final. En cualquier caso, si la nota del examen final es superior a la obtenida teniendo en cuenta la evaluación continua, se asignará la nota obtenida en el examen final.

La evaluación en las convocatorias extraordinarias se realizará utilizando el mismo tipo de examen final escrito y los mismos criterios empleados en la convocatoria ordinaria. La calificación obtenida en la evaluación continua se conservará para la convocatoria extraordinaria dentro del mismo curso académico.

La realización de las prácticas de laboratorio será requisito imprescindible para superar la asignatura.

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Los profesores pondrán a disposición de los alumnos distintos recursos y material a través del Campus Virtual. Además, se habilitará una página web que contendrá recursos informáticos de interés para la asignatura. Así mismo, para la realización de las prácticas se proporcionará un guión detallado con toda la metodología a desarrollar en las mismas.

Bibliografía:

Lehninger. Principios de Bioquímica (5ª ed). Nelson, D.L. y Cox, M.M. Ed. Omega, 2009.

Bioquímica (6ª ed). Stryer, L., Berg, J.M., y Tymoczko, J.L. Ed. Reverté, 2009.

