

QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Biotecnológico	QUÍMICA ORGÁNICA APLICADA A LA BIOTECNOLOGÍA	4º	7º	6	Opcativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Fernando Hernández Mateo 			Dpto. Q. Orgánica Facultad de Ciencias Universidad de Granada 18071-Granada Tl: 958243187 E-mail: fhmateo@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Lunes a Viernes 17:00 a 18:00 h		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Bioquímica					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Conocimientos básicos de Química General y de Química Orgánica					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ul style="list-style-type: none"> Reactividad química de las biomoléculas. Modificaciones químicas de las proteínas. Bioconjugación Inmovilización de biomoléculas a soportes sólidos 					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<p>Genéricas</p> <p>CG3. - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p> <p>CG5. - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.</p>					



Transversales

- CT1.**- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
CT5.- Saber aplicar los principios del método científico.
CT6.- Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
CT7.- Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

Específicas

- CE3.**- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
CE5.- Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
CE15.- Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.
CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.
CE21.- Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
CE22.- Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.
CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
CE26.- Tener capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.
CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.
CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas..

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

a) Conocimientos.

El alumno sabrá/comprenderá:

- Reactividad química de las biomoléculas
- Modificación química de las biomoléculas.
- Principios y aplicaciones de la Bioconjugación. Marcaje fluorescente, tecnología avidina/biotina, PEGilación, lipidación, neoglicocogugados.
- Principios y aplicaciones de inmovilización a soportes sólidos de biomoléculas

b) Capacidades:

El alumno será capaz de:

- Razonar los principios de la reactividad química de las biomoléculas.
- Entender el mecanismo de modificación química de las biomoléculas.
- Diseñar estrategias sencillas de bioconjugación de biomoléculas..
- Diseñar estrategias sencillas de inmovilización de biomoléculas.



- Acercase a la modificación de las biomoléculas desde la perspectiva de la química.
- Capacidad de discutir y razonar cuestiones y artículos científicos mediante la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos. Capacidad para expresar oralmente de una forma clara y precisa utilizando un lenguaje técnico.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO: (1,32 ECTS/33h)

1. Reactividad química de las biomoléculas
2. Reactividad química de grupos reactivos
3. Reactivos utilizados en bioconjugación
4. Aplicaciones Biotecnológicas de la bioconjugación
5. Inmovilización de biomoléculas a soportes sólidos

SEMINARIOS: (0,16 ECTS/4H)

Seminarios temáticos individuales o por grupos según número de alumnos en la asignatura sobre los siguientes temas:

- Diseño de agentes de transfección
- Estrategias para el estudio de la interacción proteína ligando y proteína-proteína
- *Free Cu click chemistry*: potencial y alternativas
- Modificación de proteínas: estrategias químicas frente a estrategias biológicas
- Diseño de arrays
- Estrategias para el estudio de modificaciones post-transcripcionales: glicosilación, S-nitrosación, Tyr-nitración, fosforilación.
- Cualquier tema propuesto por los alumnos que se ajuste a los objetivos generales de la asignatura.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO (0,48 ECTS/12 H)

1. *Funcionalización con vinil sulfona de un soporte para inmovilización de proteínas, un colorante para marcaje de proteínas y un monosacárido.*
 - a) Reacción de aminosilica con DVS para generar vinil silica
 - b) Tratamiento de remazol blue vinil sulfona
 - c) Funcionalización de manosa con vinil sulfona via halogenación y formación de sal de isotiuronio
2. *Modificación de proteínas*
 - a) Síntesis de neoglicoconjugados: Glicosilación de lisozima y de BSA
 - b) Reactividad de BSA y lisozima con vinil sulfona remazol blue. Efecto pH y temperatura.
3. *Aislamiento y purificación de las glicoproteínas mediante cromatografía de afinidad sobre concanavalina A-vinil sulfona sílica.*

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Gregg T- Hermanson, "Bioconjugate TEchniques". Academic Presss, Elsevier,
- Wong, Shan S. Chemistry of Protein and Nucleic Acid Cross-Linking and Conjugation / CRC Press, 2011

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- P. M. Dewick, «Essentials of Organic Chemistry», Willey
- D. R. Klein, "Organic Chemistry", Willey
- W. Maskill, "Mechanisms of Organic Reactions", Oxford Chemistry Primers, Oxford



ENLACES RECOMENDADOS

- swad.ugr.es
- www.acdlabs.com
- www.ugr.es/~quiorred/

METODOLOGÍA DOCENTE

• ***Actividades presenciales:***

1. Clase teóricas

La metodología docente de las clases teóricas se basa en la exposición del contenido de la asignatura en clases teóricas (lección magistral) apoyada en presentaciones por ordenador (tipo PowerPoint, videos y otros contenidos multimedia) y complementadas con el uso de la pizarra. Las clases teóricas se perfeccionarán con seminarios y clases de problemas. Siempre que se pueda, y para facilitar el aprendizaje autónomo del alumno, se fomentará la utilización de plataformas virtuales (SWAD, Moodle o WebCT).

Competencias que desarrolla

- Conocimientos generales básicos de Química Orgánica aplicados a los procesos biológicos
- Resolución de problemas.
- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- Saber aplicar los principios del método científico.
- Capacidad de análisis y síntesis

2. Exposiciones temáticas

Se realizarán seminarios de tipo expositivo donde los alumnos divididos en grupos de trabajo pequeño de tamaño adecuados al tamaño del grupo grande presentaran de forma oral una serie de temas que complementen la formación del alumno.

Competencias que desarrolla

- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- Relacionar conceptos teóricos y prácticos.
- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de exposición oral y defensa.
- Trabajo en grupo (capacidad de liderazgo)

3. Clases prácticas:

Donde el alumno adquirirá las destrezas para poder ejecutar operaciones básicas en un laboratorio de Química Orgánica.

Competencias que desarrolla

- Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material químico y biológico
- Trabajar de forma segura en un laboratorio químico
- Manipular y eliminar de forma adecuada productos y residuos y químicos
- Registrar de forma óptima las actividades de tipo experimental.

4. Tutorías colectivas:

Donde se revisará la labor global de los alumnos y se resolverán problemas generales de la asignatura.

5. Tutorías personalizadas:

Donde se resolverán de manera individual las dudas de los alumnos y se les ayudará a elegir el modo de trabajo más adecuado para un óptimo rendimiento.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer semestre	Temas	Actividades presenciales					Actividades no presenciales		
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)	Exámenes (horas)	Estudio de teoría y problemas (horas)	Preparación y estudio de prácticas (horas)	Preparación de trabajos (horas)
Semana 1	1	2					3		
Semana 2	1	2					3		
Semana 3	1	3		1			4		
Semana 4	2	2					4		
Semana 5	2	2					4		
Semana 6	2	3		1			4		
Semana 7	3	2					4		
Semana 8	3	2				2	4		
Semana 9	3	3		1			4		
Semana 10	4	2					4		6
Semana 11	4	2					4		6
Semana 12	4	2		1			4		6
Semana 13	5	2					4		6
Semana 14	5	2	12	1			4	9	
Semana 15	5	2			4		4		
Semana 16						3			
Total horas		33	12	5	4	5	58	9	24
EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)									



La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la evaluación de las diferentes partes de la asignatura que se realizara según los siguientes criterios.

□ **Evaluación directa:** Un 10% de la nota procederá de la evaluación directa por parte del profesor en las clases presenciales, seminarios y las tutorías. En esta evaluación se tendrán en cuenta distintos aspectos, entre los que cabe destacar: a) Participación en clases presenciales y en las discusiones planteadas en los seminarios; b) Progreso en el uso de conceptos y terminología propios de la asignatura; c) Desarrollo de la visión crítica de los conceptos y aplicaciones desarrollados durante el curso.

□ **Evaluación de los seminarios:** Un 10% de la nota se obtendrá como resultado de la exposición y participación en los seminarios de exposición temática que serán expuestos en los seminarios y/o presentados de forma escrita. Se evaluará la capacidad de síntesis y de exposición de una forma global del tema, el aporte de bibliografía y el desarrollo de conocimiento.

□ **Evaluación de clases prácticas.** La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Estas supondrán un 10% de la nota y se realizará con evaluación continuada del trabajo en el laboratorio, con la valoración del cuaderno de laboratorio y con un examen tras la finalización de las mismas.

□ **Pruebas escritas:** Un 70% de la nota se obtendrá a partir de los resultados obtenidos en pruebas escritas distribuidas durante el periodo docente y un examen escrito al final del periodo lectivo para determinar la integración global de los conceptos y de la materia impartida. En las pruebas escritas se plantearán preguntas (preguntas cortas, desarrollo de temas, resolución de problemas, etc..) correspondientes a los contenidos del programa de la asignatura de forma que obliguen al estudiante a relacionar aspectos de la asignatura que aparezcan en distintos temas.

Metodo Evaluacion	Porcentajes	Competencias evaluadas
Exámenes orales y/o escritos	70%	CE3, CE5, CE15
Seminarios	10%	CE25, C26, CE28, CE29, CT7
Clases Practicas	10%	CE16, CE 22, CE22, CE23, CE29, CT6
Evaluación Directa:	10 %	CT1, CT2, CT5

Importante: Para que el alumno pueda ser evaluado de forma positiva en su calificación global debe alcanzar una puntuación mínima de **5,5** sobre 10 en el apartado de exámenes orales y/o escritos. En caso contrario el alumno deberá concurrir a convocatoria extraordinaria

Evaluación extraordinaria:

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso, podrán ser evaluados mediante un examen extraordinario en el que aparte de los contenidos teóricos serán evaluados sobre las prácticas. Téngase en cuenta que la nota de este examen se multiplicará por 0,7. El 0,30 restante corresponde con la evaluación de los seminarios de resolución de ejercicios (0,10), las prácticas (0,10) y la evaluación directa (0,10) que habrán sido evaluados durante el curso.

INFORMACIÓN ADICIONAL

