

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

**Técnicas de Bioconjugación
(25111AI)**

Grado	Grado en Biotecnología	Rama	Ciencias				
Módulo	Complementos de Biotecnología	Materia	Técnicas de Bioconjugación				
Curso	4 ^o	Semestre	1 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener conocimientos sobre:

- Conocimientos básicos de Química General y de Química Orgánica.
- Comprensión de textos en inglés científico

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Reactividad química de las biomoléculas. Modificaciones químicas de las proteínas. Bioconjugación. Inmovilización de biomoléculas a soportes sólidos.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG04 - Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
- CG05 - Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE40 - Saber utilizar los conocimientos de los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
- CE41 - Capacidad para modificar los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT05 - Razonamiento crítico
- CT09 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer la reactividad química de las biomoléculas.
- Conocer las técnicas para llevar a cabo el etiquetado y marcaje de una biomolécula.
- Saber diseñar estrategias sencillas de bioconjugación de biomoléculas.
- Conocer las técnicas para llevar a cabo la inmovilización de una biomolécula a un soporte sólido.
- Saber diseñar estrategias sencillas de inmovilización de biomoléculas.
- Acercarse a la modificación de las biomoléculas desde la perspectiva de la química Orgánica

Los objetivos de la presente asignatura tienen interés con las competencias propias que un biotecnólogo debe poseer en relación a la investigación y la actividad profesional propias de esta disciplina. En ambas parcelas el conocer la química de biomoléculas y de cómo hacer uso de la misma para la ejecución de aplicaciones rutinarias en el actual estado del arte de la biotecnología, tales como el marcaje, etiquetado e inmovilización de biomoléculas a soportes de distinta naturaleza son de obligado conocimiento

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1: Reactividad química de las biomoléculas. - En este tema se analizan los motivos responsables de la baja reactividad química de las biomoléculas, se revisan los grupos químicos susceptibles de ser aprovechados en bioconjugación, se analizan los factores que condicionan la reactividad, se introduce a la predicción in silico de estructura terciaria como herramienta para estimar y discutir la reactividad de diferentes residuos de las proteínas.

Tema 2: Reactividad química de grupos reactivos fundamentales. - Este tema presenta de forma genérica las reacciones más importantes que desde el punto de vista de la bioconjugación pueden sufrir las proteína, los carbohidratos y los ácidos nucleicos. Introduce los conceptos de reactividad y de quimioselectividad para estimar los residuos/zonas más reactivas de una proteína y las estrategias más comunes para introducir o bloquear grupos reactivos en las proteínas.

Tema 3: Reactivos utilizados en bioconjugación. - En este tema se desarrollan los conceptos presentados en el tema anterior para entender la química que subyace a la bioconjugación y para abordar el problema de la regioselectividad de las reacciones de bioconjugación. Se describirán los reactivos comerciales más importantes desde el punto de vista de la bioconjugación y se incidirá en los aspectos claves para la elección del reactivo comercial y las condiciones de reacción adecuadas. Se introducen los conceptos de reacción bioortogonal y de click chemistry.

Tema 4: Aplicaciones biotecnológicas de la bioconjugación. - En este tema se aplican los conocimientos de reactividad de macromoléculas al marcaje y entrecruzamiento de las mismas. Se incidirá en los aspectos prácticos clave a la hora de seleccionar de un catálogo los agentes de entrecruzamiento o de marcaje. Se expondrán los principios generales de los agentes de entrecruzamiento químicos comerciales, así como la aplicación de la interacción biotina-(estrept)avidina como agente de entrecruzamiento. Se presentarán los principales marcajes fluorescentes de aplicación biotecnológica en el mercado y se incidirá en la importancia del marcaje con NIR en estudios in vivo.



Tema 5: Inmovilización de biomoléculas a soportes sólidos. - En este tema se aplican los conocimientos de reactividad de macromoléculas a su inmovilización en soporte sólido. Se describirán las estrategias generales de inmovilización y los soportes activados más comunes. Se incidirá en la importancia biotecnológica de la inmovilización de moléculas, se desarrollará el concepto de array y se presentarán ejemplos de su aplicación biotecnológica.

PRÁCTICO

Seminarios:

- Transporte dirigido de fármacos.
- 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-transduccionales: glicosidación, S-nitrosación, Tyrnitrosación.

Prácticas de laboratorio:

- **Estudio de la reactividad de proteínas con el grupo vinilsulfona.** -El alumno hará reaccionar un reactivo modelo con función vinilsulfona con diferentes proteínas y analizará los resultados mediante SDS-PAGE. Discutirá la influencia de la proteína y las condiciones de reacción sobre la bioconjugación y definirá las condiciones de reacción óptimas para cada proteína.
- **Síntesis química de glicoproteínas y detección mediante ELLA.** -El alumno hará reaccionar proteínas modelo con azúcares vinilsulfona en las mejores condiciones identificadas en la práctica anterior. Los neoglicoconjugados obtenidos se analizarán mediante ELLA.
- **Síntesis de una resina funcionalizada con concanavalina A y aplicación al aislamiento de glicoproteínas.** -El alumno hará reaccionar sílica vinilsulfona con concanavalina A para sintetizar un soporte de cromatografía de afinidad apto para aislar glicoproteínas que presenten azúcares. Realizará un experimento de pull down.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Bioconjugate Techniques. Gregg T- Hermanson, Academic Press, Elsevier, (accesible en formato electrónico a partir de la biblioteca de la ugr)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Chemoselective and bioorthogonal ligation reactions: Concepts and applications. W. Russ Algar, Philip Dawson & Igor L. Medintz (Eds), Willey

ENLACES RECOMENDADOS

Bioconjugate Techniques(Third Edition):

<http://www.sciencedirect.com/science/book/97801238222390>

PRADO: <https://prado.ugr.es/>



METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Clases de teoría
- MD02 - Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas
- MD03 - Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 - Clases de prácticas. Clases de problemas
- MD06 - Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 - Tutorías

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

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 (10%)**: 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 (20%)**. Resultado de la exposición y participación en los seminarios de exposición temática. 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 (20%)**. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. Se evaluará de forma continuada el trabajo en el laboratorio y la discusión de los resultados.
- **Pruebas escritas (50%)**. En las pruebas escritas se plantearán preguntas correspondientes a los contenidos del programa de la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los alumnos que no superen la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria, como recoge el artículo 19 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. Las pruebas y criterios de evaluación serán:

- Prueba escrita sobre los contenidos teóricos desarrollados en la asignatura. Contribuyen con un 70% a la calificación final.
- Prueba escrita sobre los contenidos desarrollados en las clases prácticas. Contribuyen con un 30% a la calificación final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos alumnos que, amparándose en el artículo 8 de la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, se acojan a su derecho a evaluación única, las pruebas y criterios de evaluación serán:

- Prueba escrita sobre los contenidos teóricos desarrollados en la asignatura. Contribuyen con un 70% a la calificación final
- Prueba escrita sobre los contenidos desarrollados en las clases prácticas. Contribuyen con un 30% a la calificación final

