

## **i** ASIGNATURA BIOMARCADORES Y BIOSENSORES

Código	40211045
Titulación	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
Módulo	MÓDULO V: OPTATIVO
Materia	MATERIA V.6 BIOTECNOLOGÍA Y FÁRMACOS
Curso	4
Duración	SEGUNDO SEMESTRE
Tipo	OPTATIVA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6
Teoría	5,75
Práctica	1,75
Departamento	C126 - QUIMICA ANALITICA

## **✓** REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

### Requisitos

Ninguno

### Recomendaciones

Ninguna

## **🎓** RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Código Seguro de verificación: p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==	PÁGINA 1/9



p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==

Id.	Resultados
1	Conocer las bases químicas de la actividad enzimática en relación a la interacción con el sustrato, los tipos de transformaciones orgánicas que catalizan, los aspectos mecanísticos, la regioselectividad y estereoselectividad.
2	Identificar las características, propiedades y aplicaciones de los biomarcadores en el ámbito del diseño y desarrollo de fármacos.
3	Reconocer los fundamentos acerca del funcionamiento y fabricación de biosensores.
4	Disponer de juicio crítico para seleccionar los dispositivos biosensores en base a las principales aplicaciones de los mismos.

## COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CB3	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	GENERAL
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	GENERAL

## CONTENIDOS

Biomarcadores:

Teoría (26h presenciales):

-Introducción: Concepto, características y aplicaciones potenciales de los biomarcadores.

Medicina personalizada (2 horas).



- Tecnologías ómicas y su aplicación a la búsqueda de biomarcadores: Genómica, Proteómica, Metabolómica y otras (4 horas).
- Biomarcadores en enfermedades hereditarias (4 horas).
- Biomarcadores en oncología (4 horas).
- Biomarcadores en desórdenes neurológicos (Alzheimer, Parkinson, demencia) (2 horas).
- Biomarcadores en enfermedades cardiovasculares (2 horas).
- Biomarcadores y farmacogenómica (3 horas).
- Biomarcadores de infecciones (2 horas).
- Biomarcadores en diabetes y envejecimiento (2 horas).
- Aspectos éticos en el uso de biomarcadores (1 hora).

Prácticas en aulas de Informática:

Práctica 1 (2 horas): Trabajo práctico con herramientas bioinformáticas utilizadas en la búsqueda de biomarcadores.

Práctica 2 (2 horas): Búsqueda de información para el desarrollo de un biomarcador con un ejemplo.

Biosensores (25 h)

- 1.-Generalidades
- 2.-Tipos de biosensores
- 3.-Inmovilización y modificación
- 4.- (Nano)materiales para la fabricación de biosensores
- 5.-Aplicaciones de biosensores

Prácticas de laboratorio (5h)

Diseño y aplicación de biosensores

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### Criterios generales de evaluación

Apartado global de calificaciones:

Código Seguro de verificación: p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==	PÁGINA 3/9



p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==

- 1) Al ser una asignatura de segundo semestre, las calificaciones de la evaluación continua se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones, así como en la convocatoria de febrero del curso siguiente.
  - 2) Al ser una asignatura de segundo semestre, las calificaciones correspondientes a los apartados incluidos en Teoría/Problemas se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones, así como en la convocatoria de febrero del curso siguiente.
  - 3) Las calificaciones correspondientes a los apartados incluidos en Prácticas se mantendrán durante las convocatorias de junio y septiembre del curso académico en el que se obtengan dichas calificaciones, así como en la convocatoria de febrero del curso siguiente.
- Se realizarán exámenes de Prácticas en las convocatorias de septiembre y febrero para aquellos alumnos que no hayan superado la nota mínima exigida en el apartado de Prácticas.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada por el alumno en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

Código Seguro de verificación: p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==	PÁGINA 4/9



p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==

## Procedimiento de calificación

El examen final de Teoría/Problemas de la asignatura contará un 60% de la nota global. Se harán dos exámenes, uno por cada parte: biomarcadores y biosensores, ambos eliminatorios y contando cada uno un 30%. La nota mínima a alcanzar en ambos casos para hacer media con el resto de calificaciones es de 4.

El 40% restante, correspondiente a la evaluación continua, se divide de la siguiente manera:

- 1) Las prácticas de laboratorio contarán un 15% de la nota global, debiendo obtenerse una nota mínima de 4 para superar este apartado y poder hacer media con el resto de calificaciones.
- 2) Las prácticas de informática contarán igualmente un 15% de la nota global, debiendo obtenerse una nota mínima de 4 para superar este apartado y poder hacer media con el resto de calificaciones.
- 3) Las actividades académicamente dirigidas, trabajos y/o exposiciones contabilizarán el 10% restante.

## Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Memoria u hoja de resultados de laboratorio/aula de informática.	Breve discusión escrita sobre los resultados obtenidos durante las sesiones prácticas de laboratorio/aula de informática.
Actividades académicamente dirigidas (AADs)	Actividades a realizar por el alumno fuera del aula, individualmente o en grupo, que pueden incluir la entrega de un trabajo y/o la realización de una exposición en clase.
Control de conocimientos previos a las prácticas de laboratorio	Cuestiones tipo test, preguntas cortas o ejercicios de cálculo cortos.
Examen de teoría/problemas.	Examen de teoría/problemas eliminatorios para cada una de las partes: biomarcadores y biosensores.




**PROFESORADO**

Profesorado	Categoría	Coordinador
PALACIOS SANTANDER, JOSE MARIA	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	Sí
RUIZ RODRIGUEZ, FELIX ALEJANDRO	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No
CUBILLANA AGUILERA, LAURA	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No


**ACTIVIDADES FORMATIVAS**

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	46	Tendrán un carácter expositivo, siendo su objetivo fundamental la exposición de conceptos, hipótesis y teorías científicas sobre el contenido de la asignatura y la aplicación de estos conceptos en la resolución de problemas.
02 Prácticas, seminarios y problemas	5	Se dedicarán a la resolución de problemas/supuestos prácticos utilizando los conceptos adquiridos buscando una mayor implicación del alumno.
03 Prácticas de informática	4	Prácticas relacionadas con los contenidos de la materia en el apartado de Biomarcadores, diseñadas para que el alumno adquiera las habilidades propias, constituyendo un complemento y apoyo a las clases.
04 Prácticas de taller/laboratorio	5	Prácticas relacionadas con los contenidos de la materia en el apartado de Biosensores, diseñadas para que el alumno adquiera las habilidades propias, constituyendo un complemento y apoyo a las clases y seminarios.

Código Seguro de verificación: p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==	PÁGINA 6/9



p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==

Actividad	Horas	Detalle
10 Actividades formativas no presenciales	82	<p>Estas actividades formativas incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiempo individual de estudio de los conceptos teóricos-prácticos de la asignatura: 45 horas</li> <li>- Realización de actividades académicamente dirigidas: 32 horas.</li> <li>- Realización de los informes de prácticas de Laboratorio y preparación previa de las sesiones, incluyendo el tratamiento de los datos, su interpretación y discusión de los resultados finales: 5 horas.</li> </ul> <p>El alumno dispondrá de tiempo suficiente para la realización y entrega de dichas actividades, pudiendo hacer uso de las tutorías con el fin de resolver los problemas que pudieran surgir durante la ejecución de las mismas.</p>
12 Actividades de evaluación	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas de evaluación continua</li> <li>- Examen final con cuestiones sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.</li> </ul>

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

#### BIOMARCADORES:

Jain, K.K. (2010) The Handbook of Biomarkers. Humana Press (Springer). New York.

Ferté, C., André F., Soria J.C. (2010); Molecular circuits of solid tumors: prognostic and predictive tools for bedside use. Nat. Rev. Clin. Oncol. 7, 367380

Jianguo Xia J., Broadhurst D.I., Wilson M., Wishart D.S., (2013) Translational biomarker discovery in clinical metabolomics: an introductory tutorial. Metabolomics (2013) 9:280299

Casteleyn, L., Dumez, B., Jamers, A. y Van Damme, K. Eds. (2010) Ethics and data protection

Código Seguro de verificación:p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/9



p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==

in human biomarker studies. The Nofer Institute of Occupational Medicine. ECNIS Report; 7.

**BIOSENSORES:**

Banica, Florinel-Gabriel, 'Chemical sensors and biosensors: fundamentals and applications', Permalink, 2014

L. Gorton, Biosensor and Modern Biospecific Analytical Techniques, Elsevier, The Netherlands, 2005.

J. Janata, Principles of Chemical Sensors, 2nd Edition, Springer, New York, 2009.

J. Cunningham, Introduction to Bioanalytical Sensors, John Wiley & Sons, Inc, New York, 1998.

Bioelectrochemistry (Fundamentals, Experimental Techniques and Applications), Ed. By Philip N. Barlett. John Wiley & Sons, Ltd. 2008.

B.R. Eiggins, 'Chemical Sensors and Biosensors', Ed. John Wiley & Sons, 2008.

## COMENTARIOS

-Profesores de Teoría/Seminarios:

Biomarcadores: Felix A. Ruiz Rodríguez

Biosensores: Laura Cubillana Aguilera, José M<sup>a</sup> Palacios Santander

-Profesores de Prácticas:

Prácticas de Informática: Felix A. Ruiz Rodríguez

Prácticas de Laboratorio: Laura Cubillana Aguilera, José M<sup>a</sup> Palacios Santander

## MECANISMOS DE CONTROL

Encuestas de satisfacción a los alumnos. Reuniones de coordinación del profesorado.

Código Seguro de verificación:p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==	PÁGINA 8/9



p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

Código Seguro de verificación: p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>  
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	05/04/2019
ID. FIRMA	angus.uca.es	p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==	PÁGINA 9/9



p7c1SRMONpHYrDhv/q1YxQ==