



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO DE BIOQUÍMICA
CURSO 2024/25
**BIOQUÍMICA AMBIENTAL Y
BIOTECNOLOGÍA**



Datos de la asignatura

Denominación: BIOQUÍMICA AMBIENTAL Y BIOTECNOLOGÍA**Código:** 101858**Plan de estudios:** GRADO DE BIOQUÍMICA**Curso:** 3**Materia:** BIOQUÍMICA AMBIENTAL Y BIOTECNOLOGÍA**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: GONZALEZ BALLESTER, DAVID**Departamento:** BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**Ubicación del despacho:** Edificio Severo Ochoa, Planta baja**E-Mail:** q62gobad@uco.es**Teléfono:** 957218352

Breve descripción de los contenidos

Esta asignatura tiene un doble objetivo:

Por una parte se trata de realizar una aproximación del alumno al estudio y comprensión de las relaciones existentes entre las interacciones a nivel molecular (metabolismo) y entre los organismos y el medio (factores ambientales). Mediante estos conocimientos el alumno podrá abordar in situ diferentes problemas ambientales mediante técnicas bioquímicas y de biología molecular.

Por otra parte, se pretende profundizar en el conocimiento que el alumno tenga sobre el concepto de biotecnología, y sus potenciales aplicaciones industriales y empresariales. Se hará énfasis en las aproximaciones moleculares relacionadas con el material genético. Se pretende así iniciar y formar en la metodología, y posibilidades de las técnicas de ingeniería genética que son de uso rutinario en biotecnología.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Contenidos teóricos

BLOQUE DE BIOQUÍMICA AMBIENTAL

1. **Ciclos Biogeoquímicos.** Introducción. Contaminación Atmosférica. Ciclos del Oxígeno, del Hidrógeno y del Agua.
2. **Ciclo del Carbono.** Metabolismo bacteriano de compuestos monocarbonados: metanógenos, metanotrofos y metilotrofos. Carboxidobacterias.
3. **Ciclo del Nitrógeno.** Fijación biológica del N₂. Asimilación de nitrato. Respiración de nitrato. Nitrificación. Fertilizantes e impacto.
4. **Ciclo del Fósforo y del Azufre.** Formas asimilables de fósforo. Movilización/solubilización de fósforo desde la matriz del suelo. Asimilación de sulfato. Respiración de compuestos de azufre. Sulfuración. Fertilizantes e impacto.
5. **Biodegradación bacteriana.** Contaminantes orgánicos e inorgánicos. Bioacumulación, Biodegradación y Biodeterioro. Rutas metabólicas de eliminación de compuestos xenobióticos. Enzimas degradativas: monooxigenasas y dioxigenasas. Propiedades bioquímicas de plásmidos catabólicos bacterianos. Metagenómica.
6. **Biotransformación en animales y plantas.** Fases de la biotransformación en animales. Sistema enzimático del citocromo P450. Mecanismos de detoxificación en plantas de fenoles, fungicidas y herbicidas.

Temas de Grupo Mediano

1. Metanogénesis
2. Anammox
3. N-DAMO
4. Resistencia de microorganismos a metales pesados

BLOQUE DE BIOTECNOLOGÍA

Tema 1. Introducción a la biotecnología.

Descripción y objetivos del curso. Introducción a la Biotecnología. Biotecnología clásica y nueva. Desarrollo

histórico, metodología y objetivos. Técnicas moleculares útiles en Biotecnología.

Tema 2. Biotecnología microbiana

- 2.1. Cultivo de microorganismos. Fermentadores
- 2.2. Inmovilización de células y enzimas
- 2.2. Producción de masa microbiana. Microorganismos inoculadores. Cultivos iniciadores. Insecticidas microbianos. Single Cell protein.
- 2.3. Producción de metabolitos secundarios: antibióticos, proteínas terapéuticas, fármacos, vacunas, polímeros, enzimas microbianas, etc
- 2.4. Biominería

Tema 3. Biotecnología vegetal

- 3.1. Requerimientos para la expresión de proteínas foráneas en plantas. Metodología para la transformación en plantas. Uso de promotores, terminadores, vectores, reporteros en plantas. Uso de plantas como bioreactores: producción de anticuerpos y otras proteínas y metabolitos de interés.
- 3.2. Aplicaciones biotecnológicas de sistemas vegetales. Resistencia a herbicidas. Resistencia a

plagas. Resistencia a condiciones de estrés. Modificación de la pigmentación floral.

Tema 4. Biotecnología animal

4.1. Clonación en células animales. Uso de promotores, terminadores y vectores. Animales transgénicos. Metodología y aplicaciones.

4.2. Producción de vacunas y otras sustancias terapéuticas. Producción de anticuerpos.

4.3. Tecnología para diagnóstico clínico y forense. Terapia génica en humanos.

Tema 5. Biotecnología de la energía.

5.1 .Producción de energía a partir de seres vivos. Biomasa como fuente de energía. Producción de metabolitos de interés energético.

2. Contenidos prácticos

Prácticas del bloque de Biotecnología

1) Uso de algas verdes (*Chlamydomonas reinhardtii*) para la descontaminación de aguas ricas en nitratos/nitritos.

2) Uso de algas como biosensores de nitrato. Ventajas/inconvenientes del uso de células inmovilizadas en una matriz de alginato.

Bibliografía

BIOQUÍMICA AMBIENTAL:

ATLAS, RM y BARTHA, R. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. 4ª de, Addison Wesley, Madrid, 2002.

BUCHANAN, BB, GRUISSEM, W and JONES, RL (eds.). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. American Society of Plant Physiologists, Rockville, 2000.

CASTILLO, F, ROLDÁN, MD, BLASCO, R, HUERTAS, MJ, CABALLERO, FJ, MORENO, C Y MARTÍNEZ, M. Biotecnología Ambiental. Tebar, Madrid, 2005.

DOMÉNECH, X y PERAL, J. Química Ambiental de Sistemas Terrestres. Reverté. Barcelona, 2006.

FRAÚSTO DA SILVA, JR and WILLIAMS, RJP. The Biological Chemistry of the Elements. 2ª ed, Oxford University Press, Oxford, 2001.3

HARBORNE, JB. Introduction to Ecological Biochemistry. Academic Press, Londres, 1988.

MADIGAN, MT, MARTINKO, JM, DUNLAP, PV y CLARK, DP. Brock. Biología de los Microorganismos. 12ªed., Pearson Educación, Madrid, 2009.

O NEIL, P. Environmental Chemistry. Chapman & Hall, Londres, 1985.

SPIRO, TG y STIGLIANI, WM. Química Medioambiental. 2ª ed, Prentice Hall, Madrid, 2004.

BIOTECNOLOGÍA:

Biotecnología Para Principiantes, Reinhard Renneberg , Reverte.

MOLECULAR BIOTECHNOLOGY. PRINCIPLES & APPLICATIONS OF RECOMBINANT DNA, B.R. Glick y J. J. Pasternak, ASM Press.

Molecular Biology and Biotechnology, John M Walker and Ralph Raply, RCS publishing Biotechnology. Fifth edition. John E. Smith. University of Strathclyde. Cambridge University Press Advances in Applied Biotechnology. Edited by Marian Petre. Published by InTech.

BIOTECHNOLOGY APPLICATIONS AND RESEARCH, P. N. Cheremisinoff and R.P. Ouellette (eds.), Technomic Publishing Company Inc.

MOLECULAR BIOTECHNOLOGY, S.B. Primrose, 2nd ed. Blackwell.

BIOLOGIA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGIA. J.M. Walker y E.B. Gingold.

COMPREHENSIVE BIOTECHNOLOGY. THE PRINCIPLES, APPLICATIONS AND REGULATIONS OF BIOTECHNOLOGY IN INDUSTRY, AGRICULTURE AND MEDICINE, M. Moo-Young (ed.), Pergamon Press.

INTRODUCCIÓN A LA BIOTECNOLOGÍA, C.M. Brown, I. Campbell and F.G. Priest, Acribia.

THE USES OF LIFE. A HISTORY OF BIOTECHNOLOGY, R. Bud, Cambridge University Press, Cambridge.

2. Bibliografía complementaria

Who Cloned My Cat? Fun Adventures in Biotechnology, Reinhard Renneberg

Biotechnology and Genetic Engineering, Kathy Wilson Peacock

Asociación Española de bioempresas. <http://www.asebio.com/es/index.cfm>

Sociedad Española de Biotecnología. <http://www.sebiot.org/>

Sociedad Española de Bioquímica. <http://sebbm.es/>

Spanish Biotech database. <http://www.spanishbiotech.com/esp/db/index.php>

Centro Nacional de Biotecnología. <http://www.cnb.csic.es/>

Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas. <http://www.cnio.es/es/index.asp>

Búsqueda de patentes. <http://patentados.com/patentes/C12N15/00.html>

Fundación Antama. <http://fundacion-antama.org/>

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La asistencia a las clases de grupo completo no serán obligatorias. El material empleado en esas clases estará a su disposición en la plataforma Moodle. Sin embargo, será obligatoria la realización de las 2 prácticas de laboratorio y al 75% de todas las sesiones de Grupo Mediano.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Según las necesidades, se podrán pactar de forma individual con los alumnos afectados y en todo caso se seguirán las indicaciones/recomendaciones del Área de inclusión.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	1	-	1
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	28	-	28
<i>Actividades de evaluación</i>	3	-	3
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	6	6
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	-	22	22
Total horas:	32	28	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	30
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	60
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje**Conocimientos, competencias y habilidades**

- CB1 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CB4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CB6 Saber reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.
- CB7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CB8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CE3 Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
- CE4 Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
- CE6 Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.
- CE11 Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.
- 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.
- CE18 Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares, así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
- CE19 Conocer como se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.
- CE20 Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.
- 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 bi.

- 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.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB1	X	X	X
CB4	X	X	X
CB6			X
CB7		X	
CB8		X	
CE11	X	X	X
CE15	X	X	
CE18	X	X	X
CE19	X		
CE20	X		X
CE25		X	
CE29		X	
CE3	X	X	X
CE4	X	X	X
CE6	X	X	X
Total (100%)	60%	30%	10%
Nota mínima (*)	5	4	4

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

En el caso de convocatorias ordinarias, se mantienen las notas de los instrumentos "Medios Orales" y "Producciones elaboradas por el estudiantado" para todas las convocatorias ordinarias del curso. Se respetarán las evaluaciones de dichos instrumentos de evaluación obtenidas en el curso inmediatamente anterior.

En cualquier caso, los profesores se reservan el derecho a repetir la evaluación de cualquiera de los instrumentos de evaluación, con una segunda evaluación escrita u oral, al conjunto de alumnos o a determinados estudiantes, con el fin de confirmar los resultados de los exámenes escritos, cuando existan sospechas de fraude.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Los criterios de evaluación para los alumnos a tiempo parcial se adaptarán a las circunstancias de la problemática concreta de cada alumno de este tipo.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Serán las mismas consideraciones que las convocatorias ordinarias.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Los de la Universidad de Córdoba

Objetivos de desarrollo sostenible

Hambre cero
Salud y bienestar
Agua limpia y saneamiento
Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables
Acción por el clima

Otro profesorado

Nombre: DUBINI, ALEXANDRA MARIE HÉLENE

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, Planta Baja

E-Mail: bb2dudua@uco.es

Teléfono: 957218352

Nombre: OLAYA ABRIL, ALFONSO

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, Primera planta

E-Mail: b22olaba@uco.es

Teléfono: 957218588

Nombre: SANZ LUQUE, EMANUEL

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa, Planta baja

E-Mail: q92salue@uco.es

Teléfono: 957218352

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
