



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

INSTITUTO DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN
BIOTECNOLOGÍA**

CURSO 2024/25

**BIOTECNOLOGÍA DE LEVADURAS Y
MICROALGAS****Datos de la asignatura**

Denominación: BIOTECNOLOGÍA DE LEVADURAS Y MICROALGAS**Código:** 103086**Plan de estudios:** MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA**Curso:** 1**Créditos ECTS:** 4.0**Horas de trabajo presencial:** 30**Porcentaje de presencialidad:** 30.0%**Horas de trabajo no presencial:** 70**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>**Profesor coordinador**

Nombre: GARCIA MAURICIO, JUAN CARLOS**Departamento:** QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA**Ubicación del despacho:** Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales**E-Mail:** mi1gamaj@uco.es**Teléfono:** 957218640**Breve descripción de los contenidos**

En esta asignatura se presentarán las principales propiedades de las levaduras y microalgas que las capacitan para desarrollar aplicaciones biotecnológicas, así como sus perspectivas futuras. Se expondrán las estrategias moleculares, genómicas y proteómicas en aplicaciones industriales de levaduras y microalgas. También, los estudiantes conocerán los principales tipos de biorreactores y fotorreactores, y comprenderán las claves para su diseño y funcionamiento.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especificada

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos**Programa de la parte Biotecnología de levaduras:**

- 1.-Las levaduras. Características morfológicas y fisiológicas.
- 2.- Genómica y proteómica de levaduras industriales. Aplicación de los chips de DNA a las levaduras industriales. Proteómica en levaduras vínicas.
- 3.- Levaduras de flor. Base molecular de la formación del velo de flor. Aplicaciones biotecnológicas.
- 4.- Mejora de levaduras industriales mediante técnicas de ingeniería genética. Sistemas de

transformación genética en levaduras. Regulación de la expresión génica: promotores de interés biotecnológico. Levaduras transgénicas. Perspectivas de futuro.

5.- Inmovilización de levaduras. Cultivos de levaduras inmovilizadas. Ventajas y dificultades de usar levaduras inmovilizadas. Métodos de inmovilización. Aplicaciones de la inmovilización celular en vinificación. Bioinmovilización.

Programa de la parte de biorreactores:

- 1.- Aspectos generales de los biorreactores. Tipos y modos de funcionamiento.
- 2.- Cinética bioquímica. Análisis y diseño.
- 3.- Biorreactores para levaduras. Relación entre tipo de producto y elección del biorreactor.

Programa de la parte Biotecnología de microalgas:

- 1.- Las microalgas. Características y ciclos reproductivos. Papel biogeoquímico de las microalgas. Las microalgas y los ciclos del carbono, nitrógeno, fósforo, y azufre.
- 2.- Aplicaciones y usos de microalgas en alimentación. Polisacáridos derivados de las microalgas. Otras aplicaciones de las microalgas.
- 3.- Transformación de microalgas y cianobacterias. Métodos y características. Construcciones utilizadas. Dificultades para la expresión estable de los transgenes.
- 4.- El sesgo en el uso de codones en la expresión de genes heterólogos. Expresión en el núcleo frente al cloroplasto.
- 5.- La producción de hidrógeno a partir de microalgas transgénicas. Estrategias de ingeniería de microalgas eucariotas.
- 6.- Secuenciación de los genomas de microalgas. Manejo de las bases de datos de los genomas.
- 7.- Mutagénesis insercional en los estudios de genómica funcional.
- 8.- Producción de productos de interés farmacológico y vacunas en microalgas. Optimización de la expresión de proteínas recombinante en los cloroplastos.

2. Contenidos prácticos

Práctica 1: Observación macroscópica y microscópica de levaduras. Análisis comparativo. Inmovilización de células de levaduras para su uso industrial. Visita opcional a una fábrica de cerveza.

Práctica 2: Transformación de microalgas con marcadores moleculares. Análisis de transformantes para detectar la presencia de un marcador en la inactivación insercional de un gen blanco.

Práctica 3: Problemas numéricos sobre análisis y diseño de un biorreactor.

Bibliografía

-
- Barbosa, M. Microalgal photobioreactors. Scale-up and optimisation. 2003. Ph.D. Thesis, Wageningen University, The Netherlands. ISBN: 90-5808-898-7.
 - Barsanti, L., Gualtieri, P. Algae. Anatomy, Biochemistry and Biotechnology. 2006. CRC Press-Taylor and Francis. Boca Raton.
 - Carrascosa, A.V., Muñoz, R., González, R. Molecular Wine Microbiology. 2011. Academic Press, London. ISBN: 978-0-12-375021-1.
 - Dutta, R. Fundamentals of Biochemical Engineering. 2008. Springer. ISBN: 978-3-540-77900-1.
 - Forján Lozano, E., Vilchez Lobato, C., Veega Piqueres, J.M. 2014. Biotecnología de algas. Cepssa.
 - Glick, B.R., Pasternak, J.J. Molecular Biotechnology. Principles & Applications of Recombinant DNA. 1998. ASM Press, Washington.

- León, R., Galván, A., Fernández, E. Transgenic microalgae as green cell factories. 2007. Springer Science-Landes Bioscience. New York, Austin.
- Moreno-Arribas, M.V., Polo, M.C. Wine Chemistry and Biochemistry. 2009. Springer. New York. ISBN: 078-0-387-74116-1.
- Nedovic, V., Willaert, R. Applications of cell Immobilisation Biotechnology. 2005. Springer. The Netherlands. ISBN: 1-4020-3229-3.
- Xiao, W. Yeast Protocols. Methods in Molecular Biology. 2006. Humana Press Inc. Totawa, New Jersey. ISBN: 1-58829-437-4.

Metodología

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	1
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	1
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	4
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	16
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	2
<i>Actividades de salidas al entorno</i>	4
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	20
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	20
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	30
Total horas:	70

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB10 Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser

- originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CE1 Sentirse comprometido con la Biotecnología para mejorar el bienestar (salud, economía, medioambiente) de la Sociedad
- CE10 Sentirse comprometido con la investigación como herramienta para fomentar los avances biotecnológicos que contribuyan al bienestar de las personas y la sostenibilidad de su entorno.
- CE13 Capacidad de integrar conocimientos básicos y biotecnológicos, aplicaciones, servicios y sistemas con carácter generalista para su aplicación en el ámbito industrial en un entorno de gestión medioambiental sostenible.
- CE14 Conocimiento de las sinergias e integración de las metodologías moleculares, genómicas y proteómicas en la identificación de biomarcadores moleculares para la monitorización de la calidad ambiental y sus efectos sobre los seres vivos.
- CE2 Comprensión sistemática y dominio de las habilidades, métodos de investigación y técnicas relacionados con la Biotecnología.
- CE3 Capacidad de interpretar y comprender textos científicos y técnicos especializados en el área de la Biotecnología.
- CE4 Saber utilizar y valorar las fuentes de información, herramientas informáticas y recursos electrónicos para la elección y uso de las diferentes aproximaciones metodológicas en Biotecnología.
- CE5 Poseer formación científica avanzada, multidisciplinar e integradora en el área de la Biotecnología, orientada a la investigación básica y aplicada y al desarrollo de productos, bienes y servicios en base a la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares.
- CE6 Entender las principales teorías sobre el conocimiento científico en el área de la Biotecnología así como las repercusiones profesionales, sociales y éticas de dicha investigación
- CE7 Capacidad de comunicar de manera eficaz los avances dentro del ámbito de la Biotecnología, así como sus implicaciones éticas y sociales, tanto a expertos como a un público no especializado.
- CE8 Capacidad para aplicar los principios de la Biotecnología y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización de los reglamentos que se les aplican.
- CE9 Adquirir conocimientos generales sobre las técnicas básicas para la selección y mejora biotecnológicos de microorganismos, plantas, y animales o enzimas obtenidos de ellos.

- CG1 Ser capaz de comprender y aplicar los modelos y métodos avanzados de análisis cualitativo y cuantitativo en el área de la materia correspondiente.
- CG2 Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
- CG3 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas.
- CG4 Saber identificar preguntas de investigación y darles respuesta mediante el desarrollo de un proyecto de investigación
- CG5 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
- CG6 Saber analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biológicas relevantes a partir de los mismos.
- CG7 Poseer una base formativa sólida tanto para iniciar una carrera investigadora a través de la realización del Doctorado como para desarrollar tareas profesionales especializadas en el ámbito de la Biotecnología que no requieran del título de Doctor.
- CG8 Capacidad para comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión
- CT1 Demostrar la capacidad de concebir, diseñar, y desarrollar un proyecto integral de investigación, con suficiente solvencia técnica y seriedad académica.
- CT2 Capacidad de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento
- CT3 Poseer las siguientes capacidades y habilidades: análisis y síntesis, organización y planificación, comunicación oral y escrita, resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, razonamiento crítico, aprendizaje autónomo, creatividad, capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, uso de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
- CT4 Actuar profesionalmente desde el respeto y la promoción de los derechos humanos, los principios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad, el respeto a los derechos fundamentales de igualdad y de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y valores democráticos.

Métodos e instrumentos de evaluación

Instrumentos	Porcentaje
Examen	20%
Lista de control de asistencia	10%
Medios de ejecución práctica	10%
Medios orales	10%
Producciones elaboradas por el estudiantado	50%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Se conservarán todas las calificaciones parciales hasta la superación de la asignatura.

Aclaraciones:

Se realizará una evaluación continua (realización de cuestionarios y problemas, preguntas en clase, participación en debates, preguntas de interés,...). El peso mayor de la evaluación recaerá en el trabajo escrito realizado y en el examen tipo test. También se valorarán positivamente la participación en las tutorías.

Para los alumnos a tiempo parcial, la metodología y el sistema de evaluación será el siguiente:

Las adaptaciones metodológicas y de evaluación para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa y atendiendo a las características de cada caso.

El sistema de evaluación contemplado de esta Guía Docente será adaptado de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Objetivos de desarrollo sostenible

Hambre cero
Salud y bienestar
Educación de calidad
Energía asequible y no contaminante
Trabajo decente y crecimiento económico
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables

Otro profesorado

Nombre: GALVAN CEJUDO, AURORA

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales

E-Mail: bb1gacea@uco.es

Teléfono: 957218591

Nombre: GARCIA GARCIA, ISIDORO

Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA

Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Marie Curie. Campus Universitario de Rabanales

E-Mail: iq1gagai@uco.es

Teléfono: 957218589

Nombre: GONZALEZ BALLESTER, DAVID

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales

E-Mail: q62gobad@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).
