

## GUÍA DOCENTE

### DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación:	<b>BIOTECNOLOGÍA DE LEVADURAS Y MICROALGAS</b>		
Código:	103086		
Plan de estudios:	<b>MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOTECNOLOGÍA</b>	Curso:	1
Créditos ECTS:	4.0	Horas de trabajo presencial:	30
Porcentaje de presencialidad:	30.0%	Horas de trabajo no presencial:	70
Plataforma virtual:	<a href="http://www3.uco.es/moodlemap/espacio_grados.html">http://www3.uco.es/moodlemap/espacio_grados.html</a>		

### DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GARCIA MAURICIO, JUAN CARLOS (Coordinador)  
Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA  
Área: MICROBIOLOGÍA  
Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales  
E-Mail: [mi1gamaj@uco.es](mailto:mi1gamaj@uco.es) Teléfono: 957218640

Nombre: GALVAN CEJUDO, AURORA  
Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR  
Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR  
Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales  
E-Mail: [bb1gacea@uco.es](mailto:bb1gacea@uco.es) Teléfono: 957218591

Nombre: GARCIA GARCIA, ISIDORO  
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA  
Área: INGENIERÍA QUÍMICA  
Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Marie Curie. Campus Universitario de Rabanales  
E-Mail: [iq1gagai@uco.es](mailto:iq1gagai@uco.es) Teléfono: 957218589

Nombre: GONZALEZ BALLESTER, DAVID  
Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR  
Área: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR  
Ubicación del despacho: Planta baja. Edificio Severo Ochoa. Campus Universitario de Rabanales  
E-Mail: [q62gobad@uco.es](mailto:q62gobad@uco.es) Teléfono: 957218352

### REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

#### Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

#### Recomendaciones

Ninguna especificada

## GUÍA DOCENTE

### COMPETENCIAS

- 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

## GUÍA DOCENTE

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.

## OBJETIVOS

- Familiarizarse con las principales propiedades de las levaduras y microalgas que las capacitan para desarrollar aplicaciones biotecnológicas.
- Conocer las estrategias moleculares, genómicas y proteómicas en aplicaciones industriales de levaduras y microalgas.
- Conocer aplicaciones biotecnológicas actuales de las levaduras y microalgas, así como sus perspectivas futuras.
- Familiarizarse con los principales tipos de biorreactores y fotorreactores, y comprender las claves para su diseño y funcionamiento.

## CONTENIDOS

### 1. Contenidos teóricos

#### Programa de la parte 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.



## GUÍA DOCENTE

4.- Biorreactores para microalgas. Fotobiorreactores. Aspectos generales de su diseño y funcionamiento.

### Programa de la parte 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.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Hambre cero  
 Salud y bienestar  
 Energía asequible y no contaminante  
 Trabajo decente y crecimiento económico  
 Industria, innovación e infraestructura  
 Ciudades y comunidades sostenibles

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones

**Clases teóricas:** se llevarán a cabo en aula, el profesor introducirá el tema de estudio mediante una lección magistral con presentaciones virtuales y apoyo de medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumno. Estas clases tiene carácter obligatorio. Seguidamente los alumnos buscarán en internet y analizarán documentos sobre el tema tratado, harán una pequeña exposición y se debatirá entre todos los estudiantes y el profesorado.

**Clases prácticas:** se realizarán en laboratorio, grupos reducidos y con carácter obligatorio.

**Actividades dirigidas:** los alumnos están obligados a realizar un trabajo escrito referente a uno o varios temas de la asignatura. Posibilidad de hacer ejercicios y problemas planteados por el profesor y los alumnos. Aunque esta última actividad tiene un carácter optativo.

**Tutorías:** consistirán en la orientación del profesorado al alumnado, y serán personalizadas. Con carácter presencial en los correspondientes despachos o en espacio virtual de aprendizaje (Moodle).

**Para los alumnos a tiempo parcial, la metodología será la siguiente:**

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.



## GUÍA DOCENTE

### Para los alumnos con discapacidad y necesidades educativas especiales:

Las estrategias metodológicas contempladas serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

### Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Análisis de documentos</i>	2
<i>Debates</i>	1
<i>Exposición grupal</i>	2
<i>Laboratorio</i>	4
<i>Lección magistral</i>	16
<i>Realización de cuestionarios en línea</i>	2
<i>Tutorías</i>	1
<b>Total horas:</b>	<b>30</b>

### Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	20
<i>Consultas bibliográficas</i>	20
<i>Trabajo de grupo</i>	30
<b>Total horas:</b>	<b>70</b>

## MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ordenador portátil con WIFI  
Presentaciones en PowerPoint

### Aclaraciones

Para la búsqueda y análisis de textos en Internet los alumnos deben traer a clase de teoría un ordenador portátil con WIFI.

El manual de la asignatura que corresponde a la guía, criterios de evaluación, presentaciones de los temas, preguntas de revisión, problemas, web de interés, cuestionarios online, etc. se encuentra en la plataforma virtual educativa (Moodle) de la Universidad de Córdoba.

## GUÍA DOCENTE

### EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Asistencia (lista de control)	10%
Cuestionarios on-line	10%
Examen tipo test	20%
Resolución de problemas	10%
Trabajos y proyectos	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. Al final los alumnos deberán autoevaluarse.

#### 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 del Centro 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.

#### Aclaraciones:

## BIBLIOGRAFIA

### 1. Bibliografía básica

- 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. Cepsa.
- 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.

## GUÍA DOCENTE

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.

### 2. Bibliografía complementaria

Ninguna

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

## PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO A

El escenario A, se corresponde con una menor actividad académica presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias de distanciamiento interpersonal que limite el aforo permitido en las aulas.

## METODOLOGÍA

### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario A

**Clases teóricas:** se llevarán a cabo en aula, el profesor introducirá el tema de estudio mediante una lección magistral con presentaciones virtuales y apoyo de medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumno. Estas clases tiene carácter obligatorio. Seguidamente los alumnos buscarán en internet y analizarán documentos sobre el tema tratado, harán una pequeña exposición y se debatirá entre todos los estudiantes y el profesorado.

**Clases prácticas:** se realizarán en laboratorio, grupos reducidos y con carácter obligatorio.

**Actividades dirigidas:** los alumnos están obligados a realizar un trabajo escrito referente a uno o varios temas de la asignatura. Posibilidad de hacer ejercicios y problemas planteados por el profesor y los alumnos. Aunque esta última actividad tiene un carácter optativo.

**Tutorías:** consistirán en la orientación del profesorado al alumnado, y serán personalizadas. Con carácter presencial en los correspondientes despachos o en espacio virtual de aprendizaje (Moodle).

### Para los alumnos a tiempo parcial, la metodología será la siguiente:

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

### Para los alumnos con discapacidad y necesidades educativas especiales:

Las estrategias metodológicas contempladas serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

## GUÍA DOCENTE

### EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Asistencia (lista de control)	10%
Cuestionarios on-line	10%
Examen tipo test	20%
Resolución de problemas	10%
Trabajos y proyectos	50%

#### Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario A):

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

#### Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario A):

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. Al final los alumnos deberán autoevaluarse.

#### 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 del Centro 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.

### PLAN DE CONTINGENCIA: ESCENARIO B

El escenario B, contempla la suspensión de la actividad presencial en el aula como consecuencia de medidas sanitarias.

### METODOLOGÍA

#### Aclaraciones generales sobre la metodología en el escenario B

**Clases teóricas:** se llevarán a cabo en aula, el profesor introducirá el tema de estudio mediante una lección magistral con presentaciones virtuales y apoyo de medios audiovisuales y potenciando la participación activa del alumno. Estas clases tiene carácter obligatorio. Seguidamente los alumnos buscarán en internet y analizarán documentos sobre el tema tratado, harán una pequeña exposición y se debatirá entre todos los estudiantes y el profesorado.

**Clases prácticas:** se realizarán en laboratorio, grupos reducidos y con carácter obligatorio.

**Actividades dirigidas:** los alumnos están obligados a realizar un trabajo escrito referente a uno o varios temas de la asignatura. Posibilidad de hacer ejercicios y problemas planteados por el profesor y los alumnos. Aunque esta última actividad tiene un carácter optativo.

**Tutorías:** consistirán en la orientación del profesorado al alumnado, y serán personalizadas. Con carácter



## GUÍA DOCENTE

presencial en los correspondientes despachos o en espacio virtual de aprendizaje (Moodle).

**Para los alumnos a tiempo parcial, la metodología será la siguiente:**

Las adaptaciones de la metodología didáctica para los estudiantes a tiempo parcial se realizarán de acuerdo con la normativa del centro y atendiendo a las características de cada caso.

**Para los alumnos con discapacidad y necesidades educativas especiales:**

Las estrategias metodológicas contempladas serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

## EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Asistencia (lista de control)	10%
Cuestionarios on-line	10%
Examen tipo test	20%
Resolución de problemas	10%
Trabajos y proyectos	50%

Herramientas Moodle	Assignments and projects	Attendance sheets	Multiple-choice test	Problem solving	online questionnaires
Assessment rubric			X		
Attendance		X			
Forum	X				
Group selection	X				
HotPot					X
Participation			X		X
Questionnaire			X		X
Surveys and predefined surveys		X			
Synchronous tests via videoconference	X	X		X	
Task	X				
Videoconference		X			
Workshops	X				

## GUÍA DOCENTE

### **Periodo de validez de las calificaciones parciales (Escenario B):**

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

### **Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales (Escenario B):**

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. Al final los alumnos deberán autoevaluarse.

### **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 del Centro 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.