

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Tecnológico	Biotecnología Animal	3º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dra. Amalia E. Morales Hernández (Coordinadora de la asignatura). Teoría: Grupo A</li> <li>• Dra. Laura García Rejón. Prácticas: Grupos A1 y A2</li> </ul>			Dpto. Zoología. Edificio de Biología (2ª planta), Facultad de Ciencias. Despachos nº 2 y 4. Correo electrónico: amaenca@ugr.es y lagarcia@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS(1)</b>		
			Prof. A.E. Morales: martes y miércoles de 10 a 13 horas Prof. L. García-Rejón: lunes, miércoles y jueves de 12 a 14 horas		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Biotecnología			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda que el estudiante haya completado el módulo de formación básica y que siga el orden cronológico de las enseñanzas del módulo.</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
Biotecnología animal: metodología, aplicaciones, perspectivas. Biotecnología en reproducción, producción y mejora animal. Animales como biofactorías. Biotecnología animal y biodiversidad. Cronobiología animal aplicada. Aspectos éticos y legales de la biotecnología animal.					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/neg7121/>!)

- CG4-Conocer los principios básicos de la estructura y funcionalidad de los sistemas biológicos.
- CG5-Capacidad para comprender los mecanismos de modificación de los sistemas biológicos y proponer procedimientos de mejora y utilización de los mismos.
- CG6-Correlacionar la modificación de organismos con beneficios en salud, medio ambiente y calidad de vida.
- CE11-Poder colaborar en el diseño/propuesta de actuaciones de base biotecnológica en procesos relacionados con la salud humana y/o la mejora de la producción animal y participar de forma activa en la ejecución de dichas propuestas.
- CE27-Adquirir las habilidades necesarias para diseñar nuevos procesos biotecnológicos mediante la obtención de productos con cualidades nuevas o mejoradas.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer los antecedentes existentes sobre las aplicaciones biotecnológicas que han utilizado y utilizan los animales como sustrato, distinguiendo entre las dirigidas a los propios animales y aquellas que los usan como vectores intermediarios.
- Estar en condiciones de prever posibilidades futuras de actuación en este sentido.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- UNIDAD TEMÁTICA 1. Biotecnología Animal. Concepto, historia y aplicaciones.
- UNIDAD TEMÁTICA 2. Biotecnología reproductiva.
- UNIDAD TEMÁTICA 3. Biotecnología en producción animal.
- UNIDAD TEMÁTICA 4. Cronobiología animal aplicada.
- UNIDAD TEMÁTICA 5. Biotecnología animal, biodiversidad y especies en peligro de extinción.
- UNIDAD TEMÁTICA 6. Aplicaciones de los animales transgénicos.

##### TEMARIO PRÁCTICO:

###### Prácticas de Laboratorio

Práctica 1: Uso de modelos y simulaciones interactivas.

###### Prácticas de Campo

Práctica 2. Visita a centro de investigación/empresa del ámbito de la biotecnología animal.

Práctica 3. Visita a centro de investigación/empresa del ámbito de la biotecnología animal.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Aguilar-Roblero R., Díaz-Muñoz M., Fanjul-Moles M.L. (Eds.) (2014) Mechanisms of Circadian Systems in Animals and their Clinical Relevance. Springer.
- Cartwright T. (2009) Animal Cells as Bioreactors. Cambridge University Press.
- Dehority B.A. (2003) Rumen Microbiology. Nottingham University Press.
- Golombek, D. (2008) Cronobiología Humana. Ritmos y Relojos Biológicos en la Salud y la Enfermedad. Universidad Nacional de Quilmes.
- Madrid J. A., Rol de Lama, M.A. (2006) Cronobiología Básica y Clínica. Editec@Red, S.L.
- Malmuthuge N., Guan L.L. (2017) Understanding host-microbial interactions in rumen: searching the best opportunity for microbiota manipulation. J. Anim. Sci. Biotech. 8:8.
- Mosenthin R., Zentek J., Żebrowska T. (Eds.) (2006) Biology of Nutrition in Growing Animals. In: Biology of Growing Animals, vol. 4. Elsevier.
- Mutto A., Mucci N., Kaiser G. (2008) Biotecnología aplicada a la reproducción y mejoramiento animal. Editorial



Académica Española.

- Niemann H., Wrenzycki C. (Eds.) (2018) Animal Biotechnology 1. Reproductive Biotechnologies. Springer.
- Niemann H., Wrenzycki C. (Eds.) (2018) Animal Biotechnology 2. Emerging Breeding Technologies. Springer
- Ratledge C., Kristiansen B. (Eds.) (2006) Basic Biotechnology. Cambridge University Press.
- Renneberg R. (2008) Biotechnology for Beginners. Academic Press.
- Singh B., Gautam S.K., Chauhan M.S. (2012) Textbook of Animal Biotechnology. TERI Press.
- Thieman W.J., Palladino M.A. (2012) Introduction to Biotechnology (2nd edition). Pearson Education.
- Verma A.S., Singh A. (2013) Modern Animal Biotechnology. Alpha Science.
- Wink M. (2011) An Introduction to Molecular Biotechnology. Molecular Fundamentals, Methods and Applications in Modern Biotechnology. Wiley-Blackwell.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Clark D.P., Pazdernik N.J. (2009) Biotechnology: Applying the Genetic Revolution. Elsevier.
- Committee on Defining Science-Based Concerns Associated with Products of Animal Biotechnology, National Research Council (2002) Animal Biotechnology: Science-Based Concerns. National Academic Press.
- Conn P.M. (2013) Animal Models for the Study of Human Disease. Academic Press.
- Glick B.R., Pasternak J.J., Patten. C.L. (2010) Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA. ASM Press.
- Kayser O., Warzecha H. (2012) Pharmaceutical Biotechnology: Drug Discovery and Clinical Applications (2nd Edition). Wiley-Blackwell. (Recurso electrónico)
- Lamb G.C., DiLorenzo N. (2014) Current and Future Reproductive Technologies and World Food Production. Springer
- Nadkarni S. (2009) Pharmaceutical biotechnology. Swastik Publishers & Distributors. (Recurso electrónico)
- Seidman L.A. (2008) Basic Laboratory Calculations for Biotechnology. Pearson Benjamin Cummings.
- Twine R. (2010) Animals as Biotechnology: Ethics, Sustainability and Critical Animal Studies. Earthscan.

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.bio.org>  
<http://biotech-spain.com/es/directory?category=salud-animal>  
<https://www.cnb.csic.es/index.php/es/>  
<http://www.engormix.com/>  
<http://www.fao.org/themes/en/>  
<http://www-naweb.iaea.org/na/index.html>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente está orientada a la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que tanto profesor como alumnos deben implicarse: el profesor debe organizar, orientar, motivar y facilitar el aprendizaje, y el alumno debe participar activamente en las clases, opinar, plantear dudas y solicitar orientación al profesor. Las actividades formativas presenciales comprenderán:

- Clases de teoría. ( 1,6 ECTS/ 40h)  
MD1: Exposición de los contenidos teóricos en clases magistrales con soporte de TIC, lo que permitirá desarrollar una ordenación sistemática y racional de los temas de la asignatura. Se recurrirá a técnicas de motivación y razonamiento durante las clases, facilitando la intervención de los estudiantes durante las mismas.
- Prácticas. (0,6 ECTS/ 15h)  
MD3: Visita a dos centros de investigación/empresas cuya investigación se enmarca en el ámbito de la biotecnología animal. Estas actividades servirán para que el alumno entre en contacto directo con la



realidad de la biotecnología animal y tenga la oportunidad de familiarizarse con las técnicas de laboratorio específicas de la disciplina.

MD2: Las simulaciones interactivas, el uso de modelos computerizados y el manejo de Bibliotecas Digitales ocuparán también un papel central.

- Seminarios y talleres. ( 0,04 ECTS/ 1 h)

MD4: Estas actividades proporcionarán temas de análisis o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma grupal.

- Tutorías individuales y colectivas ( 0,04 ECTS/ 1 h)

MD5: Ofrecerán apoyo y asesoramiento, personalizado o en grupo, para la consulta de dudas en relación a los contenidos de la materia, actividades propuestas, trabajo autónomo o cualquier otro aspecto relacionado con el desarrollo de la asignatura.

- Estudio y trabajo del alumno (3.6 ECTS/ 90 h)

MD6: Estudio de los contenidos de los diferentes temas, resolución de problemas y análisis de cuestiones teórico-prácticas, elaboración de trabajos tutelados tanto de teoría como de prácticas.

- Trabajo en grupo (0.12 ECTS/ 3 h)

MD7: Elaboración de trabajos tutelados tanto de teoría como de prácticas en colaboración con otros estudiantes de la asignatura. Se introducirán y potenciarán las técnicas de trabajo en equipo más comunes.

#### EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- **Evaluación continua:**

La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la evaluación de las diferentes partes de la asignatura:

1-Evaluación de los contenidos teóricos mediante pruebas escritas, 70% de la calificación global.

2-Evaluación de las prácticas, 20% de la calificación global. La valoración se basará en un examen (40%) y en la asistencia, actitud y participación del alumno en las sesiones (60%)

3-Trabajos individuales o en grupo, 10% de la calificación global.

Para superar la asignatura será preciso obtener, al menos, un 50 % de la calificación máxima en cada uno de los apartados (1) y (2).

- **Evaluación extraordinaria:**

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura en la evaluación ordinaria, podrán ser evaluados mediante un examen extraordinario de los contenidos no superados (teóricos y/o prácticos), manteniéndose para esta convocatoria la nota obtenida en la actividad superada durante el curso (teoría o prácticas).

#### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR, se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al



inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. El Director del Departamento al que se dirigió la solicitud, oído el profesorado responsable de la asignatura, resolverá la solicitud en el plazo de diez días hábiles. Transcurrido dicho plazo sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa por escrito, se entenderá estimada la solicitud. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quien podrá delegar en el Decano o Director del Centro o en el Director de la Escuela Internacional de Posgrado, según corresponda, agotando la vía administrativa.

Esta evaluación única final constará de dos pruebas claramente diferenciadas: un examen teórico y otro práctico que computarán el 70% y el 30% de la nota final.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

#### RÉGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura, por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria pero es altamente recomendable. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en estas clases se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura

#### ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Prof. A.E. Morales: martes y miércoles, 10-13 h  
Prof. L. García-Rejón: lunes, miércoles y jueves, 12-14 h

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

En escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno, como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependerá del centro y circunstancias sanitarias.
- En las clases teóricas se alternarán las clases presenciales con las sesiones no presenciales, tanto síncronas como asíncronas, dependiendo de las circunstancias.
- Las sesiones de prácticas se realizarán de forma presencial o no presencial dependiendo de sus contenidos y de las disponibilidades de aulas/laboratorios que cumplan las restricciones sanitarias. Se procurará el mayor peso posible de la presencialidad, siempre dando prioridad a las precauciones sanitarias.
- Las clases no presenciales se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su



momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso se suministraría el material apropiado al alumno, incluyendo la posible grabación de algunas clases, que serían compartidas por Google drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas,...)

- Las plataformas descritas (Prado, Google Meet, Consigna UGR, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional,...) son las autorizadas en cada momento por la UGR.
- En cualquier caso, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.

#### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

##### Convocatoria Ordinaria

La evaluación se realizará a partir de:

- 1-Pruebas de evaluación de los contenidos teóricos, 70% de la calificación global.
- 2-Evaluación de las prácticas, 20% de la calificación global. La valoración se basará en un examen (40%) y en la asistencia, actitud y participación del alumno en las sesiones (60%)
- 3-Trabajos individuales o en grupo, 10% de la calificación global.

Para superar la asignatura será preciso obtener, al menos, un 50 % de la calificación máxima en cada uno de los apartados (1) y (2).

Las pruebas tendrán lugar, si la situación lo permite, de forma presencial. Si no fuese posible, se realizarán a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento.

##### Convocatoria Extraordinaria

Examen final con preguntas teóricas (75%) y prácticas (25%) relativas a la materia impartida en clase. La prueba sería presencial. Si no fuese posible, se realizará a través de Google Meet y la plataforma PRADO, siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

##### Evaluación Única Final

La evaluación consiste en:

- Una prueba escrita de los contenidos teóricos (75% de la calificación final).
- Una prueba escrita sobre el contenido práctico (25% de la calificación final).

La prueba se realizará en modo presencial. Si no fuese posible, se llevaría a cabo como conjunto de entregas secuenciadas a través de la plataforma PRADO, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.

### ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

##### ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

HORARIO



(Según lo establecido en el POD)	(Según lo establecido en el POD)
Prof. A.E. Morales: martes y miércoles, 10-13 h Prof. L. García-Rejón: lunes, miércoles y jueves, 12-14 h	En escenario B, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google Meet) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer, como herramienta de retorno formativo, tutorías grupales, obligatorias u optativas, a desarrollar también mediante videoconferencia.
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las clases, tanto de teoría como de prácticas, serían virtuales. Se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias podrían imponer un escenario asíncrono, en cuyo caso se suministraría el material apropiado al alumno, incluyendo la posible grabación de algunas clases o resúmenes, que serían compartidas por Google Drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas,...).</li> <li>• Las plataformas descritas (Prado, Prado Examen, Google Meet, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional,...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.</li> <li>• Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.</li> </ul>	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</b>	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
La distribución de pruebas y tareas evaluables sería la misma que en escenario A, pero dichas pruebas de evaluación continua se realizarán a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento.	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen final con preguntas teóricas (75%) y prácticas (25%) relativas a la materia impartida en clase. La prueba sería no presencial a través de Google Meet y la plataforma PRADO.</li> </ul>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
<p>La evaluación consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una prueba escrita de los contenidos teóricos (75% de la calificación final).</li> <li>• Una prueba escrita sobre el contenido práctico (25% de la calificación final).</li> </ul> <p>La prueba se realizará en modo presencial. Si no fuese posible, se llevaría a cabo como conjunto de entregas secuenciadas a través de la plataforma PRADO, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.</p>	



