



1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
Nombre de la asignatura	BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA
Código	6284
Curso	CUARTO
Carácter	OBLIGATORIA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	9.0
Estimación del volumen de trabajo	225.0
Organización temporal	Anual
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

SANCHEZ AMAT, ANTONIO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

MICROBIOLOGÍA

Departamento

GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

antonio@um.es www.um.es/biotecmicrob Tutoría electrónica: **SÍ**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración: A **Día:** Martes **Horario:** 12:30-14:00 **Lugar:** 868884955, Facultad de Biología B1.2.049

Observaciones:
Tutoría electrónica

Duración: A **Día:** Lunes **Horario:** 12:30-14:00 **Lugar:** 868884955, Facultad de Biología B1.2.049

Observaciones:
Tutoría electrónica

ANDRES GONZALEZ, VICTOR

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría
CONTRATADO/A PREDOCTORAL (FPU INVES-UM)

Área
No consta

Departamento
No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica
victor.andresg@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

CAMPILLO BROCAL, JONATAN CRISTIAN

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría
PROFESOR AYUDANTE DOCTOR

Área
MICROBIOLOGÍA

Departamento
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica
jonatancristian.campillo@um.es www.um.es/biotecmicrob Tutoría electrónica: Sí

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración: A **Día:** Jueves **Horario:** 18:00-20:00 **Lugar:** No consta

Observaciones:
Se recomienda usar preferentemente la tutoría electrónica. Para la presencial, es necesario contactar previamente con

el profesor a través de un mensaje privado por el AV.

Duración:

A

Día:

Miércoles

Horario:

18:00-19:00

Lugar:

No consta

Observaciones:

Se recomienda usar preferentemente la tutoría electrónica. Para la presencial, es necesario contactar previamente con el profesor a través de un mensaje privado por el AV.

MARTINEZ JIMENEZ, CHRISTIAN JOSE

Docente: GRUPO 1

Coordinación de los grupos:

Categoría

CONTRATADO/A PREDOCTORAL (FPU INVES-UM)

Área

MICROBIOLOGÍA

Departamento

No consta

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

christianjose.martinezj@um.es Tutoría electrónica: No

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

2. Presentación

La Biotecnología Microbiana estudia la utilización de microorganismos, o productos derivados de los mismos, en procesos de interés económico para el hombre, En esta materia se incluyen una gran variedad de procesos entre los que se encuentran, entre otros, la utilización de microorganismos en la producción de alimentos fermentados, antibióticos y proteínas terapéuticas. Es una materia esencial en la formación en el Grado de Biotecnología, siendo una disciplina científica en permanente evolución y de gran actualidad.

El objetivo principal de la asignatura es que el alumno alcance un adecuado conocimiento de los procesos biotecnológicos más relevantes en los que participan microorganismos y de las técnicas que son utilizadas en dichos procesos. Entre estas técnicas se incluyen el aislamiento y selección de microorganismos, cultivo en laboratorio y procesos de manipulación genética y mejora de cepas.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Se considera importante que el alumno haya superado las asignaturas impartidas por el área de Microbiología, ¿Microbiología¿ y ¿Virología¿. Es también recomendable que haya cursado ¿Ingeniería Genética Molecular¿, ¿Bioquímica Estructural¿ y ¿Bioquímica Funcional¿.

4. Contenidos

4.1. Teoría

Bloque 1: Nuevo Bloque

Tema 1: Introducción a la Biotecnología Microbiana

Ámbito de estudio de la Biotecnología Microbiana. Desarrollo histórico. Principales tipos de productos biotecnológicos.

Tema 2: Biodiversidad microbiana.

Los microorganismos en la escala biológica. Microorganismos cultivables y no cultivables. Técnicas de estudio. Aplicaciones de técnicas ómicas .Explotación de la diversidad microbiana.

Tema 3: Microorganismos en la industria alimentaria

Alimentos fermentados. Fermentación alcohólica. Fermentos lácticos. Biopreservación de alimentos. Probióticos, prebióticos, sinbióticos y postbióticos. Microorganismos como alimento. Otras aplicaciones.

Tema 4: Cultivo de microorganismos en procesos biotecnológicos.

Métodos de cultivo de microorganismos industriales a escala de laboratorio e industrial. Técnicas de cribado para detección de productos de interés. Cinética de crecimiento microbiana en cultivos continuos y discontinuos.

Tema 5: Biorrefinerías

Definición de biorrefinería. Producción de ácidos orgánicos. Producción de biocombustibles Producción de compuestos químicos industriales. Ingeniería metabólica y Biología de Sistemas

Tema 6: Producción de metabolitos primarios.

Manipulación de la regulación en la síntesis de metabolitos primarios. Síntesis de aminoácidos, vitaminas y otros metabolitos primarios.

Tema 7: Aplicaciones biotecnológicas de enzimas microbianas.

Detección de microorganismos productores de enzimas. Técnicas metagenómicas y su aplicación a la detección de enzimas. Procesos de mejora de enzimas, el ejemplo de las subtilisin. Concepto de biotransformaciones. Sistemas biológicos. Transformación de esteroides

Tema 8: Producción de biopolímeros

Polisacáridos microbianos, diversidad y aplicaciones. Polihidroxialcanatos. Poliamidas

Tema 9: Producción de antibióticos y otros metabolitos secundarios.

Tipos de metabolitos secundarios. Rutas metabólicas más comunes: Ruta de los isoprenoides, péptidos sintetasas no ribosomales y policetonas sintetasas. Aislamiento de microorganismos productores de metabolitos secundarios. Manipulación de cepas. Diversidad de antibióticos. Metabolitos secundarios no antibióticos. Aplicación de Biología Sintética a la producción de metabolitos

Tema 10: Biotecnología microbiana en la industria farmacéutica I: Vacunas.

Tipos de vacunas. Vacunas recombinantes. Desarrollo de nuevas vacunas: Vacunación reversa. Vacunas de la gripe. Vacunas contra el COVID.

Tema 11: Biotecnología microbiana en la industria farmacéutica II: Otros productos biofarmacéuticos.

Proteínas terapéuticas. Sistemas de expresión recombinante de proteínas. Producción de insulina. Muteínas. Alternativas al uso de antibióticos. Productos Bioterapéuticos vivos.

Tema 12: Aplicaciones de microorganismos en agricultura.

Biofertilizantes. Agentes de Biocontrol. Insecticidas.

Tema 13: Biotecnología medioambiental.

Tipos de productos contaminantes. Biorremediación. Tratamientos de vertidos de petróleo. Depuración de aguas residuales.

Sistemas de fangos activos Sistemas anaerobios. Biolixiviación.

Tema 14: Biosensores y técnicas analíticas

Definición de biosensor. Sistemas luminiscentes. Biosensores basados en enzimas. Biosensores microbianos. Utilización de sistemas CRISPR-Cas en biosensores.

4.2. Prácticas

■ Práctica 1: Practicas de Laboratorio.

Aislamiento de microorganismos de interés biotecnológico a partir de muestras naturales

Producción de exopolímeros y enzimas en cultivos microbianos

Producción de alimentos fermentados

Detección de producción de antibióticos por cultivos microbianos

Manipulación genética de cepas de interés biotecnológico

Relacionado con:

- Tema 2: Biodiversidad microbiana.
- Tema 3: Microorganismos en la industria alimentaria
- Tema 4: Cultivo de microorganismos en procesos biotecnológicos.
- Tema 5: Biorrefinerías
- Tema 6: Producción de metabolitos primarios.
- Tema 7: Aplicaciones biotecnológicas de enzimas microbianas.
- Tema 8: Producción de biopolímeros
- Tema 9: Producción de antibióticos y otros metabolitos secundarios.
- Tema 11: Biotecnología microbiana en la industria farmacéutica II: Otros productos biofarmacéuticos.
- Tema 12: Aplicaciones de microorganismos en agricultura.
- Tema 13: Biotecnología medioambiental.
- Tema 14: Biosensores y técnicas analíticas

■ Práctica 2: Prácticas en microaula con ordenadores

Utilización de Internet y herramientas bioinformáticas para la obtención de información sobre procesos biotecnológicos

Búsqueda de patentes, bibliografía y secuencias de enzimas y ácidos nucleicos de interés en biotecnología

Relacionado con:

- Tema 2: Biodiversidad microbiana.
- Tema 3: Microorganismos en la industria alimentaria

- Tema 4: Cultivo de microorganismos en procesos biotecnológicos.
- Tema 5: Biorrefinerías
- Tema 6: Producción de metabolitos primarios.
- Tema 7: Aplicaciones biotecnológicas de enzimas microbianas.
- Tema 8: Producción de biopolímeros
- Tema 9: Producción de antibióticos y otros metabolitos secundarios.
- Tema 10: Biotecnología microbiana en la industria farmacéutica I: Vacunas.
- Tema 11: Biotecnología microbiana en la industria farmacéutica II: Otros productos biofarmacéuticos.
- Tema 12: Aplicaciones de microorganismos en agricultura.
- Tema 13: Biotecnología medioambiental.
- Tema 14: Biosensores y técnicas analíticas

5. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica / Clase magistral participativa.	1.1 Actividades de clase expositiva: exposición teórica o clase magistral dirigida al gran grupo, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades teóricas y prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.	55.0	100.0
AF2.1: Actividades prácticas de laboratorio		20.0	100.0
AF2.2: Actividades prácticas de microaula		2.0	100.0
AF3: Seminarios / Resolución de problemas / Aprendizaje orientado a proyectos / Estudio de casos / Exposición y discusión de trabajos.		6.0	100.0
AF5: Tutorías: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas de forma grupal o individual.		4.0	100.0
AF6: Evaluación: exámenes, exposiciones, entrevistas, controles, etc., ante la presencia del profesor o un tribunal evaluador, con la finalidad de evaluar las competencias adquiridas.		3.0	100.0

AF7: Trabajo autónomo: estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos, lectura, búsqueda y consulta bibliográfica, sistematización de contenidos, resolución de casos, planteamientos prácticos, resolución de problemas, preparación de trabajos o seminarios, exposiciones, preparación de informes, preparación de exámenes, etc.

135.0

0.0

Totales

225,00

6. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2024-25#horarios>

7. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo y /o de respuesta corta realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	<p>Se realizarán dos exámenes parciales escritos que permitirán eliminar la asignatura. El alumnado que no apruebe de esta manera dispondrán de un examen final.</p> <p>En los exámenes se podrán incluirán diversos tipos de preguntas, aunque generalmente predominarán las preguntas cortas. El criterio de valoración será el conocimiento del programa teórico y práctico de la asignatura.</p> <p>En todos los casos, tanto parciales como en el final, se considerará como aprobado cuando se obtenga al menos un cinco sobre diez puntos.</p> <p>La superación de los exámenes escritos es condición necesaria para poder realizar la media con las otras actividades puntuables de esta asignatura. Del mismo modo, es necesario haber realizado las otras actividades y tener una nota de al menos 5 en cada una de ellas para poder optar a la media.</p> <p>La nota de las actividades adicionales a los exámenes escritos, se conservará durante las convocatorias de mayo-junio, junio-julio y la de febrero del año siguiente.</p>	70.0
SE2	Informes escritos, trabajos, memorias, proyectos, cuadernos de prácticas, etc.: trabajos escritos con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	Se valorará la presentación del cuaderno de prácticas de laboratorio en el que constará los resultados obtenidos (8%).	10.0

También se valorará el informe realizado como resultado de la actividad en la microaula (5%).

SE3	Presentación y defensa oral de trabajos y seminarios: exposición pública de trabajos y resultados, así como respuestas razonadas a las posibles cuestiones que se planteen sobre ellos.	Presentación y defensa oral de trabajos y seminarios. Es obligatoria la presentación de un seminario que se hará en grupos de dos o tres estudiantes. En cuanto a los alumnos que presenten el seminario, se valorará la calidad del resumen del trabajo y de la presentación, así como la respuesta a las cuestiones que se planteen. Se valorará también la asistencia y participación por parte del resto del alumnado en los debates posteriores, para evaluar su nivel de atención se podrán realizar tests al terminar el seminario.	5.0
SE4	Ejecución de tareas prácticas: actividades de laboratorio o en aulas de informática para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente	Es obligatoria la realización de las actividades prácticas para superar la asignatura. En la práctica de laboratorio se valorará la adecuada participación y actitud en las actividades de laboratorio (4%) de la nota total. En la práctica de la microaula se valorará la adecuada participación y actitud en la misma (3%).	10.0
SE5	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades y cumplimiento de plazos.	En este apartado se valorará la participación en clase, incluyendo asistencia a tutorías y resolución de las actividades y ejercicios propuestos durante el curso.	5.0

8. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2024-25#exámenes>

Resultados del Aprendizaje

- RA1 (Conocimientos o contenidos): Adquirir y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- RA2 (Competencias): Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- RA3 (Habilidades o destrezas): 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.
- RA4 (Competencias): Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

- RA5 (Habilidades o destrezas): Desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- RA6 (Conocimientos o contenidos): Expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- RA7 (Conocimientos o contenidos): Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- RA8 (Competencias): Gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- RA9 (Competencias): Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- RA10 (Competencias): Proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la igualdad, la justicia y el pluralismo.
- RA11 (Habilidades o destrezas): Trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- RA12 (Competencias): Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación
- RA13 (Competencias): Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico (bacterias, hongos, virus, células animales y vegetales, plantas, animales) incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos biológicos y registro anotado de actividades.
- RA14 (Competencias): Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico-bioquímico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades.
- RA15 (Habilidades o destrezas): Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- RA16 (Habilidades o destrezas): Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- RA17 (Conocimientos o contenidos): Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- RA18 (Conocimientos o contenidos): Conocer el funcionamiento celular, tanto del metabolismo como de la expresión génica, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
- RA19 (Competencias): Buscar y obtener la información de las principales bases de datos biológicos: genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos, datos bibliográficos, etc., y usar las herramientas bioinformáticas básicas.
- RA22 (Habilidades o destrezas): Ejecutar protocolos de obtención y purificación de un producto biotecnológico en un biorreactor.
- RA23 (Conocimientos o contenidos): Conocer las estrategias de producción y mejora de productos por métodos biotecnológicos.
- RA24 (Conocimientos o contenidos): Conocer las aplicaciones de los microorganismos y las plantas en biorremediación, biorrecuperación y control de plagas.
- RA25 (Conocimientos o contenidos): Conocer los fundamentos del proceso de I+D+i.
- RA26 (Habilidades o destrezas): Buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes.
- RA27 (Habilidades o destrezas): Aplicar los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos.
- RA28 (Conocimientos o contenidos): Conocer los elementos fundamentales de la comunicación y percepción pública de las innovaciones biotecnológicas y de los riesgos asociados a ellas.
- RA29 (Conocimientos o contenidos): Comprender los principios de la manipulación de los ácidos nucleicos, con especial énfasis en sus aplicaciones biotecnológicas.

9. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Crispr: Biology and Applications \(2022\) ASM Press. ISBN-13 : 978-1683670377](#)
- [Glazer, A. N. y Nikaido, H. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology.. \(2ª ed., 2007\). Cambridge University Press ISBN: 978-0-521-84210-5](#)
- [Glick, BR y Pasternak, JJ Molecular Biotechnology. \(5ª ed, 2017\) ASM Press, ISBN : 9781555819361](#)
- [James W. Brown. Principles of microbial diversity. \(2015\). ASM Press ISBN: 978-1-55581-442-7](#)
- [Molecular biotechnology : principles and applications of recombinant DNA / Bernard R. Glick, Cheryl L. Patten. \(2022\) Edición: 6th. ISBN 1683673646](#)
- [Rodney J.Y. Ho y Milo Gibaldi. Biotechnology and biopharmaceuticals : transforming proteins and genes into drugs . \(2ª ed. 2013\). Hoboken, N.J : Wiley-Blackwell, . ISBN: 978-1-118-17979-6](#)
- [Walsh, G. Proteins: Biochemistry and Biotechnology, \(2014 2ª ed.\) Wiley-Blackwell. ISBN: 978-0-470-66986-0.](#)
- [Microbial biotechnology / Kay Yeoman, Beatrix Fahnert, David Lea-Smith, and Tom Clarke. \(2021\) Oxford : Oxford University Press, 2021. ISBN: 978-0-19-882281-30-19-882281-2](#)

Bibliografía complementaria

- [Biotechnology / David P. Clark, Nanette J. Pazdernik. 2016. 2 ed. Academic Cell Press, ISBN: 978-0-12-385015-7](#)
- [Manual of industrial microbiology and biotechnology. 3º ed. \(2010\) / Editors: Richard H. Baltz, Arnold L. Demain, Julian E. Davies, Alan T. Bull, Beth Junker, Leonard Katz, Lee R. Lynd, Prakash Masurekar, Christopher D. Reeves, Huimin Zhao. ASM Press Print ISBN : 9781555815127, ,](#)
- [Microbial biotechnology : principles and applications / editor, Lee Yuan Kun. \(2013\). 3rd ed. Singapore : World Scientific Publ, cop. 2013. ISBN: 978-981-4366-82-3](#)
- [Número de Título:769594 Introduction to Bioinformatics in Microbiology / edited by Henrik Christensen. Editorial:Springer, 2018. ISBN:978-3-319-99279-2](#)
- [Fermentation microbiology and biotechnology / edited by E. M. T. El-Mansi... \[et al.\]. 4th ed. Editorial:Boca Ratón \(Florida\) : CRC, 2020. ISBN:978-0-367-65670-6](#)

10. Observaciones

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible: nº 3 y nº6 ODS: Salud y Bienestar y el ODS: Agua Limpia y Saneamiento

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución

Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".