

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

Microbiología Aplicada (20011C2)

Grado	Grado en Biología	Rama	Ciencias				
Módulo	Biotechnología	Materia	Microbiología Aplicada				
Curso	4º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado con aprovechamiento la materia de Microbiología.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Los microorganismos industriales y sus productos
- Metabolitos primarios y secundarios
- Fermentaciones
- Productos para la industria sanitaria
- Productos para la industria alimentaria
- Productos de la ingeniería genética
- Control del crecimiento microbiano
- Microbiología ambiental

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CG04 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG05 - Conocimiento de una lengua extranjera
- CG07 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio
- CG17 - Capacidad de gestión de la información
- CG18 - Trabajo en equipo interdisciplinar

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE09 - Identificar y utilizar bioindicadores
- CE12 - Evaluar actividades metabólicas
- CE14 - Manipular el material genético



- CE16 - Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus
- CE20 - Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos
- CE22 - Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos
- CE23 - Realizar bioensayos
- CE27 - Diagnosticar y solucionar problemas ambientales
- CE30 - Desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol
- CE33 - Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- CE34 - Realizar servicios y procesos relacionados con la biología
- CE35 - Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en Biología

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Adquirir conocimientos sobre las metodologías empleadas en el aislamiento, identificación y estudio de microorganismos de interés industrial.
- Conseguir una visión global de las aplicaciones industriales de los procesos microbianos (industrias farmacéuticas, alimentaria, etc.).
- Conocer y comprender el balance económico en la producción de diferentes productos microbianos de interés industrial.
- Entender los fundamentos microbiológicos y bioquímicos de los procesos microbianos que intervienen en la elaboración de productos con interés biotecnológico.
- Conocer la importancia de los microorganismos como productores/procesadores de alimentos.
- Conocer la importancia de los microorganismos como alterantes y envenenadores de alimentos así como los métodos empleados en su control.
- Comprender la importancia de las soluciones microbianas a la contaminación ambiental y conocerlas.
- Conocer los métodos de control de las actividades microbianas en el medio ambiente.
- Conocer la importancia de los microorganismos como fuentes de recursos en las nuevas tecnologías.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

BLOQUE 1: ASPECTOS GENERALES

- Tema 1. Introducción a la Microbiología Industrial y a la Biotecnología
- Tema 2. Microorganismos de interés industrial: diversidad, aislamiento, selección y mantenimiento
- Tema 3. Producción de metabolitos primarios y secundarios. Métodos de rastreo (screening) de nuevos metabolitos microbianos

BLOQUE 2. APLICACIONES AMBIENTALES DE LOS MICROORGANISMOS

- Tema 4. Depuración de aguas residuales
- Tema 5. Biorremediación de ambientes contaminados por metales pesados
- Tema 6. Biolixiviación

BLOQUE 3. NUEVOS USOS DE LOS MICROORGANISMOS

- Tema 7. Biosensores microbianos
- Tema 8. Nanobiotecnología

BLOQUE 4: PRODUCTOS Y PROCESOS MICROBIANOS CON INTERÉS INDUSTRIAL

- Tema 9. Producción de ácidos orgánicos: ácido cítrico, ácido acético y otros
- Tema 10. Producción de alcoholes: butanol y etanol



- Tema 11. Producción de bebidas alcohólicas: vinos y cerveza
- Tema 12. Producción de alimentos fermentados: quesos
- Tema 13. Producción de aminoácidos
- Tema 14. Producción de enzimas
- Tema 15. Producción de biomasa microbiana para alimentación humana y animal
- Tema 16. Producción de antibióticos

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

- Fermentaciones industriales
- Mejora genética y desarrollo de las cepas de interés industrial
- Biorremediación de ambientes contaminados por metales pesados
- Aplicaciones industriales de nanopartículas metálicas producidas por microorganismos
- Nanobiomedicina
- Ejemplos de procesos biotecnológicos asociados a la economía circular
- Producción de cerveza y vinos

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Análisis microbiológico de aguas
- Práctica 2. Análisis microbiológico de huevos y ovoproductos
- Práctica 3. Fabricación de nanopartículas metálicas microbianas de interés industrial
- Práctica 4. Biorremediación de ambientes contaminados por metales pesados

Prácticas de Campo

- Práctica 1. Visita a Estación Depuradora de Aguas Residuales Urbanas

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Glick, B.R., Pasternak, J.J. *Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA*. Fifth edition, 2017. ASM Press.
- Demain, A.L., Davies, J.E. eds. 1999. *Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology*, ASM Press
- Doyle M.P. y Beuchat L.R. 2013. *Food Microbiology. Fundamentals and Frontiers*. 4ª ed. ASM Press. Washington, D.C.
- Glazer, H., Nikaido, H. 2007. *Microbial Biotechnology- Fundamentals of Applied Microbiology*. 2º ed. Cambridge University Press
- Jay J.M., Loessner M.J., y Golden D.A. 2005. *Modern Food Microbiology*. 7ª ed. Springer. USA.
- Atlas, R.M and R. Bartha. 2000. *Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental*. 1ª traducción al castellano de la 4ª edición en inglés. Addison & Wesley, Madrid.
- Maier, R.M., I.L. Pepper and C.P. Gerba. 2009. *Environmental Microbiology*. 2ª ed. Academic Press, San Diego. CA.
- J., Willey, L., Sherwood, C., Woolverton, 2014. *Microbiología de Prescott, Harley y Klein* (7ª ed.). Mc Graw & Hill-Interamericana.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Madigan, M.T., Bender, K.S. Buckley, Sattley, W.M. , Stahl, D.A. D.H. 2019. *Brock Biology of Microorganisms*, 15ª Edición. Pearson.330 Hudson Street. NY NY10030



- Willey, J., Sherwood, L., Woolverton, C. (2017). Prescott's Principles of Microbiology, 10ª Edición. McGraw-Hill Education. EEUU. Se puede acceder mediante VPN en la dirección: <https://elibro.net/es/lc/ugr/titulos/101900>.
- Buñock J. Khristiansen, B. 1991. Biotecnología básica, Ed. Acribia.
- Entis, P. 2007. Food safety. Old habits, New Perspectives. ASM Press. Washington, DC.
- Glick, B.R., Pasternak, J.J. Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA. 3º ed. ASM Press
- Hurst C.J., Crawford R.L. et al. (eds). 2007. Manual of Environmental Microbiology. 3ª ed. ASM Press, Washington, DC.
- Luning, P.A., Devlieghere, F. and Verhé, R (eds). 2006. Safety in the agri-food chain. Wageningen Academic Publishers. The Netherlands.

ENLACES RECOMENDADOS

- Biology Anim Library: <http://www.dnalc.org/ddnalc/resources/animations.html>
- Cells Alive, fotografías, videos y animaciones: <http://www.cellsalive.com/>
- Microbiology Course: <http://student.ccbcmd.edu/%7Egkaiser/goshp.html>
- Microbiology Text Book, University of Wisconsin: <http://www.bact.wisc.edu/Microtextbook/index.php>
- MIT Biology Hypertext Book (Massachusetts Institute of Technology): <http://Web.mit.edu/esgbio/www/7001main.html>
- The Microbial World, University of Edimburgh: <http://helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/>
- Centre for Microbial Ecology, National Science Fundation (NSF) <http://www.cme.msu.edu/homepage.html/>
- Digital Learning Center for Microbial Ecology <http://commtechlab.msu.edu/CTLProjects/dlc-me/>
- International Union of Microbiological Societies (IUMS): <http://www.iums.vir.gla.ac.uk/>
- Protist Image Data: <http://megasun.bch.umontreal.ca/protists/gallery.html>
- Asociación Americana de Microbiología (ASM): <http://www.asmtusa.org>
- Sociedad Española de Microbiología (SEM): <http://www.cib.csic.es/~sem/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD02 - Sesiones de discusión y debate
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades
- MD05 - Prácticas de campo
- MD07 - Seminarios
- MD10 - Realización de trabajos en grupo
- MD11 - Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas. **70%** de la calificación



total: Dos exámenes teóricos que supondrán el 30% y el 40% de la calificación final, respectivamente. Serán obligatorios y para aprobar, el alumno debe obtener, al menos, el 50% de esta puntuación máxima.

- Evaluación de las actividades de laboratorio y de prácticas de campo: Mediante preguntas durante la realización de las prácticas y/o exámenes. Se evaluará, además, la asistencia, actitud y participación del alumno, así como los resultados obtenidos durante la realización de las distintas actividades. 15% de la calificación final. Las clases prácticas y la visita son obligatorias y es necesario tenerlas aprobadas (obteniendo al menos el 50% de la puntuación máxima) para superar la asignatura.
- Realización de trabajos tutelados y su defensa. 10% de la calificación final.
- Asistencia, actitud y participación pertinente del estudiante en todas las actividades formativas. 5% de la calificación total.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación se hará computando 1,5 puntos las prácticas y 8,5 puntos el examen teórico, siendo preceptivo para aprobar obtener, al menos, el 50% de cada una de estas puntuaciones máximas. Los alumnos que no hayan realizado las prácticas o las hayan suspendido deberán realizar un examen práctico. Los alumnos que las tengan aprobadas, y a fin de cumplir con la normativa vigente, si desean subir la calificación que hubieran obtenido en las mismas podrán renunciar a esta calificación y realizar un examen teórico sobre los aspectos teóricos y prácticos de las mismas. Este examen se realizará a continuación del examen de teoría y el hecho de presentarse al mismo se entenderá como renuncia a la calificación de prácticas que ya tenían.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según el artículo 6.2 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR, la evaluación será preferentemente continua, entendiéndose por tal la evaluación diversificada que se establece en esta Guía Docente de la asignatura. No obstante, 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, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua)

Esta evaluación única final, constará de dos exámenes, uno teórico y otro práctico, que computarán el 85 % y 15 % de la nota final, respectivamente, debiéndose aprobar cada una de estas partes por separado.

- Teórica, preguntas (de tipo test, desarrollo y problemas) del contenido total del programa teórico (85% de la calificación total)
- Teórico-práctica del contenido de las prácticas de laboratorio y visitas a industrias (15% de la calificación total)

INFORMACIÓN ADICIONAL

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2023-24 se puede consultar en el siguiente enlace:
<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

