Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Biotecnología ambiental

Código: 100955
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500253 Biotecnología	OT	4	1

Contacto

Nombre: Nuria Gaju Ricart

Correo electrónico: nuria.gaju@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Antonio Sanchez Ferrer

Prerrequisitos

Aunque no hay ningún prerrequisito oficial, se aconseja a los estudiantes revisar los conceptos estudiados previamente a las asignaturas de Microbiología y Fundamentos de Ingeniería de Bioprocesos.

Objetivos y contextualización

- Comprender el papel de los microorganismos como agentes de cambio ambiental.

- Conocer los microorganismos implicados en los procesos de biorremediación ambiental.

- Aplicar las bases generales de la Ingeniería de Bioprocesos a sistemas completos de biorremediación ambiental en los tres vectores: aguas, aire y sólidos.

Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos.
- Aplicar los principios éticos y las normas legislativas en el marco de la manipulación de los sistemas biológicos.
- Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
- Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.

- Describir las bases del diseño y funcionamiento de biorreactores y calcular, interpretar y racionalizar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en los procesos bioindustriales.
- Hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional, tanto en inglés como en las lenguas propias.
- Identificar las propiedades genéticas, fisiológicas y metabólicas de los microorganismos con potencial aplicación en procesos biotecnológicos y las posibilidades de manipulación de microorganismos.
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- Razonar de forma crítica.
- Trabajar de forma individual y en equipo.

Resultados de aprendizaje

1. Aprender nuevos conocimientos y técnicas de forma autónoma.
2. Buscar y gestionar información procedente de diversas fuentes.
3. Describir la legislación ambiental a nivel local, regional y global.
4. Describir las bases científicas que son aplicadas por la Biotecnología ambiental.
5. Describir las propiedades de los microorganismos con potencial aplicación en procesos de biotecnología ambiental: biorremediación biorrecuperación y control de plagas.
6. Explicar las normas de seguridad y funcionamiento de un laboratorio de Biotecnología ambiental.
7. Explicar las tecnologías, herramientas y técnicas en el campo de la Biotecnología ambiental.
8. Hacer una presentación oral, escrita y visual de un trabajo a una audiencia profesional y no profesional, tanto en inglés como en las lenguas propias.
9. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
10. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias.
11. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
12. Razonar de forma crítica.
13. Trabajar de forma individual y en equipo.

Contenido

1.Microorganismos y ambientes naturales.

Perspectiva histórica. Aspectos generales. Microorganismos en el ambiente natural. Procesos microbianos de impacto ambiental.

2.Ambiente aéreo I

Características y estratificación de la atmósfera. Troposfera. Dispersión por el aire. Microorganismos: características. Métodos en aerobiología. Hombre y ambiente aéreo.

3.Interacciones microbianas con contaminantes inorgánicos.

Conversión microbiana de nitratos. Minas ácidas. Metales pesados: importancia biológica, interacciones microbianas, mecanismos de resistencia. biorecuperación

4.Adheréncia superficies y biodeterioro.

Colonización de superficies. Biofilms bacterianos: estructura, caracteres físico-químicos y biológicos. Bioensuciamineto. Biodeterioro. Aplicaciones biotecnológicas.

5. Contaminación microbiana de las aguas.

Microorganismos y contaminación de aguas. Potabilización del agua. Concepto de microorganismo indicador de contaminación. Técnicas de análisis y normativa vigente. Microorganismos patógenos presentes en el agua y enfermedades asociadas.

6. Comunidades microbianas y tratamiento de residuos.

Comunidades microbianas en vertederos y plantas de compostaje. Comunidades microbianas en tratamiento biológico de aguas residuales.

7.Ambient aéreo II

Contaminantes orgánicos e inorgánicos en el aire. Cuantificación de contaminantes en corrientes gaseosas contaminantes. Procesos biológicos de depuración de aire: Biofiltros, Filtros percoladores, Bioscrubbers.

8. Procesos biológicos de depuración de agua I

Clasificación de procesos. Parámetros ambientales y estándares de calidad de agua. Procesos aerobios.

9. Procesos biológicos de depuración de agua II

Eliminación de nutrientes. Procesos anaerobios. Criterios de selección de tecnología.

10. Procesos biológicos de depuración y valorización de residuos sólidos

Características de los residuos: Tipologías y biodegradabilidad. Procesos de tratamiento biológicos: Compostaje y / o Metanización. Ecoparques.

11.Microorganismos y contaminantes orgánicos.

Biodegradación. Parámetros ambientales y biodegradación. Persistencia y biomagnificación. Aproximación experimental. Biodegradación de contaminantes orgánicos. Bioremediación.

12. Control biológico.

Estrategias para el control de plagas. Control de plagas por: bacterias, virus, protozoos y hongos. Los microorganismos como antagonistas.

Metodología

La asignatura Biotecnología Ambiental consta de tres módulos, los cuales se han programado de forma integrada, así pues el estudiante deberá relacionar a lo largo de todo el curso el contenido y las actividades programadas para alcanzar las competencias indicadas en d esta guía.

Los tres módulos son los siguientes:

Clases magistrales. Las clases magistrales o expositivas representan la principal actividad a realizar en el aula y permiten transmitir conceptos básicos a los de alumnos en relativamente poco tiempo. Se complementarán con presentaciones tipo Power Point y material didáctico diverso que será entregado a los alumnos a través del espacio Moodle.

Seminarios. Son sesiones de trabajo para grupos con un número reducido de alumnos, basadas en trabajos propuestos por el profesorado, que los alumnos trabajarán de manera autónoma y que serán discutidos o expuestos posteriormente en el aula. Se trata de una actividad obligatoria.

Salidas de campo. Se han programado visitas a instalaciones de tratamiento de residuos de diferentes tipos o en las que se trabaje en temas relacionts con la materia con el fin de acercar al estudiante a situaciones reales donde el biotecnólogos Ambiental puede intervenir. Se trata de una actividad obligatoria.

Información adicional:

Con el fin de apoyar las actividades formativas indicadas anteriormente, los alumnos podrán realizar tutorías individuales en el despacho del profesorado, en las que se deberá concertar previamente la tutoría.

El estudiante dispondrá en el espacioMoodle de la asignatura de toda la documentación que facilitara el profesorado para un buen seguimiento de la misma. También podrá consultar el espacio docente de la Coordinación de Grado para obtener información actualizada referente al grado.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases teóricas	32	1,28	3, 4, 5, 7
Salidas de campo	8	0,32	6, 7, 9
Seminarios	10	0,4	1, 2, 8, 10, 12, 13
Tipo: Supervisadas			
Tutorias individuales	4	0,16	4, 5
Tipo: Autónomas			
Búsqueda bibliográfica	16	0,64	2
Estudio	35	1,4	1, 13
Lectura textos	20	0,8	1, 10, 11, 13
Preparación presentaciones orales	15	0,6	8

Evaluación

Evaluación continua

La evaluación de la asignatura será individual y continua a través de las siguientes pruebas:

Módulo de evaluación de las clases teóricas (60% de la nota global): A lo largo del curso se programarán dos pruebas escritas de evaluación de este módulo, las cuales son eliminatorias. Cada una de las pruebas tendrá

un peso del 30% de la nota del global de la assignatura, pero sólo se hará la media si la nota de las pruebas es superior a 4.5, de lo contrario el estudiante deberá recuperar la parte no superada en el examen final.

Módulo de evaluación de los seminarios (25% de la nota global):

La evaluación incluirálos siguientes aspectos:

Exposición oral del trabajo realizado (15% de la nota global).

Realización de pruebas escritas (10% de la nota global).

Si el alumno no ha participado en la elaboración ni defensa de un seminario tiene el módulo suspendido.

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de 5 o superior en cada módulo y haber asistido a las salidas de campo.

Los estudiantes que no superen alguna de las pruebas escritas, las podrán recuperar en la fecha programada para la evaluación final de la asignatura, siempre Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de 5 o superior en cada módulo y haber asistido a las salidas de campo.

Los estudiantes que no superen alguna de las pruebas escritas, las podrán recuperar en la fecha programada para la evaluación final de la asignatura, siempre y cuando se hayan evaluado en un mínimo de 2/3 de estas

Se considerará que un alumno obtendrá la calificación de No Evaluable si realiza menos de un 67% de las actividades de evaluación.

Los estudiantes que quieran mejorar nota renunciarán a la calificación obtenida previamente, y se examinarán de todas las pruebas escritas correspondientes a los diferentes módulos de la asignatura.

Evaluación única

La evaluación única consiste en una única prueba de síntesis en la que se evaluarán los contenidos de todo el programa de teoría de la asignatura. La nota obtenida en esta prueba de síntesis supondrá el 60% de la nota final de la asignatura y debe ser igual o superior a 5. La evaluación única se hará el mismo día que el 2º parcial de la asignatura.

La evaluación del módulo de seminarios seguirá el mismo proceso que la evaluación continua. La nota obtenida supondrá el 25% de la nota final de la asignatura. La entregade evidencias de los seminarios seguirá el mismo procedimiento que en la evaluación continua. El módulo de seminarios es de asistencia obligatoria, así como el de salidas de campo. Es requisito tener aprobado el módulo de seminarios y haber asistido a la salida de campo para poder realizar la prueba de evaluación única. La nota obtenida en el módulo de seminarios corresponde al 25% de la nota final y la salida de campo el 15% restante y siempre deben ser de 5 o superiores.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de seminarios	25	2	0,08	1, 2, 8, 10, 11, 12, 13
Evaluación salidas de campo	15	2	0,08	6, 7, 9
Evaluación teoria: Ingeniería	30	3	0,12	3, 4, 5, 7, 11

Evaluación teoria: Microbiología	30	3	0,12	3, 4, 5, 7, 11

Bibliografía

- Atlas, R.M. & Bartha, R. 1997. Microbial Ecology. Fundamentals and Applications. 4th ed. Benjamin/Cummings Pub. Co., Menlo Park, California.

- Alexander, M. 1999. Biodegradation and Bioremediation. 2d ed. Academic Press

- Bilitewski, B. & col. 1994. Waste Management. Springer

- Bitton, G. 1999. Wastewater microbiology. 2d ed. Wiley Series in Ecological and applied microbiology.

- Bitton, G. 2003. Encyclopedia of environmental microbiology. Wiley, John & sons.

- Bueno, J. L. & col. 1997. Contaminación e Ingenieria ambiental. Ed. FICYT.

- Characklis, W.G. & K.C. Marshall. 1989. Biofilms. John Wiley & Sons.

- Cheremisinoff, N.P. 1996. Biotechnology for waste and wastewater treatment. Noyes Publications. US

- Devinny J.S., M.A. Deshusses & T.S. Webster.1999. Biofiltration for air pollution control. Lewis Publishers.

- Doyle, R.J. 2001. Methods in Enzymology. Microbial growth in biofilms. Volume 337. Academic Press.

- Eweis, J. B. Et al. 1999. Principios de Biorecuperación. McGraw Hill.

- Glazer, A.N. & H. Nikaido. 1994. Microbial biotechnology. Fundamentals of applied microbiology. Freeman and company.

- Hernandez, A. 1998 4ª Ed. Depuración de aguas. Paraninfo.

- Hernandez, A. 1996 . Manual de Depuración Uralita. Paraninfo.

- Hurst, Crawford, Garland, Lipson, Mills & Stetzenbach. 2007. Manual of environmental microbiology. 3th Edition. ASM Press.

- Jjemba, PK. 2004. Environmental Microbiology. Principles and applications.. Science Publishers.

- Jenkins, D. et a. 1993. Manual of the causes and control of activated sludge bulking and foaming. 2n edition. Lewis Publishers, Inc.

- Jorgensen, S.E. I col. 1989. Principles of environmental science and technology. Elsevier

- Levin, M. & M.A. Gealt. 1997. Biotratamiento de residuos tóxicos y peligrosos. McGrawHill.

- Madigan M, et al., (2015). Brock, biología de los microorganismos, 14ª ed., Pearson Educación SA.

- Madigan MT, Bender KS Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA (2021). Brock. Biology of microorganisms, 16ª ed., Pearson SA.

- Madsen, EL. 2008. Environmental Microbiology: from genomes to biogeochemistry. Blackell Publishing.

- Maier, R. M. , Pepper, I. L. & Gerba, C. P. 2009. Environmental Microbiology. 2nd ed. Academic Press..

- Peavy H.S. & col. 1985. Environmental Engineering. McGraw-Hill.

- Ramalho, R.S. 1993. Tratamiento de aguas residuales. Reverté.

- Rittmann, B. E. & P.L. McMarty. 2001. Biotecnologia del medio ambiente. Principios i aplicaciones. McGraw Hill.

- Senior, E. 1995. Microbiology of landfill sites. 2nd ed. CRC.

- Sidwick, J.M. & col. 1987. Biotechnology of waste treatment and exploitation. John Wiley & Sons.

- Varnam, A.H.. & M.G. Evans. 2000. Environmental Microbiology. Manson Publishing.

- Haug, R.T. The practical handbook of compost engineering. 2003. Lewis Publishers.

- Joseph S. Devinny, Marc A. Deshusses, Todd S. Webster. 1999. Biofiltration for Air Pollution Control. CRC Press.

- Tchobanoglous, G. i Burton, F.L. (revisors). Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización; Metcalf & Eddy, Inc. 1995. McGraw-Hill.

- American Public Health Association (APHA). 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater.

- Randall, C.W., Barnard, J.L. i Stensel, H.D. 1992. Design and retrofit of wastewater treatment plants for biological nutrient removal. Technomic Publishing Co., Inc. (Water quality management library, Vol. 5).

- Tchobanoglous, G., Theisen, H., Vigil, S. 1994. Gestión integral de residuos sólidos. McGraw-Hill.

- McBean, E.A., Rovers, F.A., Farquhar, G.J. 1995. Solid waste landfill engineering and design. Prentice Hall.

https://www.uab.cat/biblioteques/?suite=def

Software

No se necesita ningún software específico en esta asignatura.