

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11087 - Biotecnología Ambiental / 1
Titulación	Máster Universitario en Microbiología Avanzada
Créditos	5
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Margarita Gomila Ribas marga.gomila@uib.es	13:00	14:00	Lunes	10/09/2018	15/07/2019	Despatx 27, Laboratori de Microbiologia, Ed. Guillem Colom i Casasnovas

Contextualización

Profesorado:

La Dra. Margarita Gomila es profesora contratada doctor de microbiología de la UIB desde 2017. Anteriormente fue investigadora del programa Juan de la Cierva en la Fundación Mateu Orfila, investigadora postdoctoral contratada a la UIB y profesora asociada, así como en centros de investigación extranjeros. La profesora tiene experiencia en microbiología ambiental, diversidad y fisiología microbiana, y microbiología de bacterias posibles patógenos oportunistas.

La asignatura "Biotecnología ambiental" constituye, junto a las asignaturas "Avances en diversidad microbiana" y "Microbiología marina", el módulo optativo "Microbiología ambiental y biotecnología". Este módulo optativo forma parte de tres de los cuatro itinerarios formativos sugeridos: itinerario "Investigación en microbiología ambiental y biotecnología", cursando además la asignatura "Prácticas en grupo de investigación" del módulo "Prácticas y trabajo fin de máster"; itinerario "Control microbiológico", cursando además la asignatura "Prácticas en empresa" del módulo "Prácticas y trabajo fin de máster"; y itinerario "Actualización curricular en Microbiología", cursando además la asignatura "Diseño de actividades curriculares de laboratorio" del módulo "Prácticas y trabajo fin de máster".

Requisitos

Guía docente

Recomendables

Cursar las asignaturas "Avances en diversidad microbiana" y "Microbiología marina" del módulo optativo "Microbiología ambiental y biotecnología", así como la asignatura "Técnicas de análisis microbiológico" del módulo obligatorio "Análisis microbiológico".

Competencias

Específicas

- * Estar capacitado para mejorar las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, tanto a nivel industrial como ambiental, mediante la aplicación de técnicas microbiológicas combinadas con estrategias de biotecnología molecular (E2) .
- * Conocer y saber aplicar la tecnología del ADN recombinante para poder modificar genéticamente a los microorganismos (E3) .
- * Conocer, saber utilizar y, en ausencia de las mismas, saber diseñar técnicas microbiológicas para su aplicación en el análisis de muestras clínicas, de alimentos y ambientales (E4) .
- * Conocer, saber aplicar y, en ausencia de las mismas, saber diseñar nuevas metodologías de detección de microorganismos basadas en técnicas de biología molecular (E5) .
- * Estar capacitado para aplicar y, en ausencia de las mismas, saber diseñar nuevas estrategias de estudio encaminadas a clarificar la taxonomía, ecología, genética, fisiología, aplicaciones biotecnológicas y significación clínica de microorganismos modelo (E6) .
- * Estar capacitado para realizar asesoramientos, peritajes y arbitrajes que requieran conocimientos de microbiología (E9) .

Genéricas

- * Proporcionar al alumno de una visión integrada de los microorganismos, de sus propiedades biológicas y de su papel y aplicaciones en ecología, sanidad, industria, agricultura y biotecnología (G1) .
- * Adquirir conocimientos en Microbiología y comprensión de los mismos superiores a los obtenidos en sus grados de procedencia, proporcionándoles elementos suficientes para el desarrollo y/o la aplicación de ideas, incluso a nivel de investigación. (G2) .

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

Contenidos. Temas

1. Introducción a la Biotecnología Ambiental.

Introducción a la biotecnología ambiental. Los microorganismos en Biotecnología Ambiental. Extremófilos. El origen de la vida en la tierra. Aparición y evolución del metabolismo. Bases de la biotecnología molecular.

2. Bioenergética microbiana.

Guía docente

Conceptos bioenergéticos básicos. Las diversas formas de energía biológica. Fermentación. Respiración. Fotosíntesis.

3. Ciclos biogeoquímicos I: Ciclos del carbono, hidrógeno y oxígeno.

Los compuestos carbonados y la biosfera. El ciclo del carbono en la naturaleza. El ciclo del Carbono y el calentamiento global. Bioquímica del ciclo del carbono. Uso de microorganismos para contrarrestar el efecto invernadero. Ciclo del hidrógeno. Ciclo del oxígeno.

4. Ciclos biogeoquímicos II: Ciclos del nitrógeno, azufre, hierro y otros elementos.

Ciclo del nitrógeno. Ciclo del azufre. Ciclo del fósforo. Gestión del ciclo del nitrógeno en agricultura. La columna de Winogradsky. Niebla contaminante y lluvia ácida. Dinámica de la capa de ozono atmosférica. Biominería. Ciclo del hierro, manganeso, calcio y silicio.

5. Interacciones.

Interacciones entre microorganismos y plantas. Interacciones entre microorganismos y animales. Interacciones entre plantas. Interacciones entre plantas y animales.

6. Contaminación química y biológica.

Introducción a la contaminación química y biológica. Residuos. Compuestos xenobióticos. Biodegradación. Biocorrosión y biodeterioro. Contaminación biológica.

7. Biodegradación de compuestos naturales.

Ejemplos de biodegradación de compuestos naturales (celulosas y ligninas, cianuro y sus derivados, petróleo y derivados, aceite de oliva,...). Biotecnologías correctoras de la contaminación: biosensores y bioreactores. Plásticos biodegradables. Tratamiento biológico de catástrofes naturales: Corrección *in situ* de vertidos de crudo. Biodegradación aeróbica de compuestos aromáticos naturales: El plásmido TOL.

8. Biodegradación de compuestos xenobióticos.

Biodegradación de dioxinas y dibenzofuranos. Biodegradación de policlorobifenilos (PCB). Compuestos nitroaromáticos. Metabolismo del 2,4,6-trinitrotolueno. Biodegradación del 2,4-diclorofenoxiacético (TFD o 2,4-D). Metabolismo de hidrocarburos nitroaromáticos policíclicos.

9. Aspectos ecológicos en el control del biodeterioro y en la gestión de suelos, residuos y agua.

Control del biodeterioro. Gestión de suelos agrícolas. Bioproliferación. Tratamientos de residuos sólidos: vertederos y compostaje. Tratamientos de residuos líquidos. Sistemas de depuración de aguas residuales. Tratamientos terciarios. Desinfección. Depuración y seguridad en el suministro de agua. Análisis de la calidad del agua.

10. Microorganismos en la recuperación de minerales y energía, y en la producción de combustible y biomasa.

Recuperación de metales. Biolixiviación. Recuperación de petróleo. Producción de combustibles: etanol, metano, otros hidrocarburos, hidrógeno. Producción de biomasa microbiana.

11. Biotecnología agrícola.

Control microbiano de plagas y de poblaciones causantes de enfermedad. Fitoremediación de metales pesados, radionúclidos y contaminantes orgánicos. Abonos artificiales y fijación biológica de nitrógeno. Ingeniería genética en el control biológico: Protección contra la congelación y Plaguicidas de *Bacillus thuringiensis*.

12. Legalidad y ética de la biotecnología ambiental.

Guía docente

La comunidad internacional y el medio ambiente. La UE y la política ambiental. España y la política ambiental.

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (1,2 créditos, 30 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases teóricas	Grupo grande (G)	Finalidad: Presentación de conocimientos generales y avanzados de Biotecnología Ambiental. Metodología: Clases teóricas presenciales con ayuda de presentaciones audiovisuales.	20
Seminarios y talleres	Seminario: exposición	Grupo mediano (M)	Finalidad: Refuerzo de conocimientos generales y presentación de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental. Metodología: Seminarios especializados impartidos por los propios estudiantes. Los horarios se consensuarán entre los alumnos y el profesor.	6
Tutorías ECTS	Seminario: tutorías	Grupo pequeño (P)	Finalidad: Refuerzo de conocimientos generales y presentación de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental. Metodología: Tutorías individuales o en grupo pequeño. Los horarios se consensuarán entre los alumnos y el profesor.	2
Evaluación	Evaluación	Grupo grande (G)	Finalidad: Evaluación de la adquisición de los conocimientos de Biotecnología Ambiental tratados durante el curso académico Metodología: Examen individual en aula.	2

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3,8 créditos, 95 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Lecturas complementarias	Finalidad: Adquisición de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental. Metodología: Lectura y asimilación de artículos científicos.	10
Estudio y trabajo autónomo	Seminario: preparación.	Finalidad: Refuerzo de conocimientos generales y adquisición de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental.	40

Guía docente

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
individual o en grupo		Metodología: Elaboración de un trabajo bibliográfico sobre un tema avanzado en Biotecnología Ambiental.	
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio	Finalidad: Adquisición de los conocimientos en Biotecnología Ambiental cursados. Metodología: Estudio individual o en grupo.	45

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

La evaluación final de la asignatura se realizará en base a:

i) Examen final tipo test verdadero-falso, de 60 preguntas (se incluirá un máximo de 15 preguntas sobre los trabajos expuestos por los alumnos). Es condición imprescindible para aprobar la asignatura obtener en el examen una calificación de 5 sobre 10. Dos preguntas con respuesta equivocada descontarán una pregunta correcta. Las preguntas que se dejen en blanco no descontarán aciertos. El examen supondrá el 50% de la nota final.

El 50% restante se obtendrá de la siguiente forma:

- ii) 10 %, participación activa en las clases, seminarios, exposiciones y tutorías;
- iii) 25%, seguimiento (5%), realización (10%) y presentación del trabajo bibliográfico (10 %);
- iv) 15%, lectura y asimilación de artículos y textos seleccionados por el profesor, valorado mediante cuestionarios que se realizarán a través de Aula Digital a la semana de haber sido recomendados

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostradamente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Clases teóricas

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Técnicas de observación (no recuperable)
Descripción	Finalidad: Presentación de conocimientos generales y avanzados de Biotecnología Ambiental. Metodología: Clases teóricas presenciales con ayuda de presentaciones audiovisuales.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	10%

Guía docente

Seminario: exposición

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales (recuperable)
Descripción	Finalidad: Refuerzo de conocimientos generales y presentación de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental. Metodología: Seminarios especializados impartidos por los propios estudiantes. Los horarios se consensuarán entre los alumnos y el profesor.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final: 10%	

Seminario: tutorías

Modalidad	Tutorías ECTS
Técnica	Técnicas de observación (no recuperable)
Descripción	Finalidad: Refuerzo de conocimientos generales y presentación de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental. Metodología: Tutorías individuales o en grupo pequeño. Los horarios se consensuarán entre los alumnos y el profesor.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final: 5%	

Evaluación

Modalidad	Evaluación
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Finalidad: Evaluación de la adquisición de los conocimientos de Biotecnología Ambiental tratados durante el curso académico Metodología: Examen individual en aula.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final: 50%	

Lecturas complementarias

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Sistemas de autoevaluación (no recuperable)
Descripción	Finalidad: Adquisición de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental. Metodología: Lectura y asimilación de artículos científicos.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final: 15%	



Guía docente

Seminario: preparación.

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos (recuperable)
Descripción	Finalidad: Refuerzo de conocimientos generales y adquisición de conocimientos avanzados en Biotecnología Ambiental. Metodología: Elaboración de un trabajo bibliográfico sobre un tema avanzado en Biotecnología Ambiental.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	10%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía

Atlas, R. M.; Bartha, R. 2002. Ecología microbiana y microbiología ambiental. Pearson Addison Wesley.

Castillo, F. 2005. Biotecnología Ambiental. Editorial Tébar, S.L.

Evans, G.M.; Furlong, J.C. 2003. Environmental Biotechnology: Theory and Application. John Wiley & Sons.

Glazer, A.N.; Nikaido, 1995. Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. W.H. Freeman and Co., Oxford, England.

Jördening, H.-J.; Winter, J. 2005. Environmental Biotechnology. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.

Maier, R.M.; Pepper, I.L.; Gerba, C.P. 2000. Environmental Microbiology. Academic Press.

Rehm, H.J.; Reed, G. 1993. Biotechnology: a multivolume comprehensive treatise. Verlag Chemie.

Wainwright, M. 1999. An Introduction to Environmental Biotechnology. Kluwer Academic Publishers. England.