

Año académico	2017-18
Asignatura	11087 - Biotecnología Ambiental
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Nombre	11087 - Biotecnología Ambiental
Créditos	1,2 presenciales (30 horas) 3,8 no presenciales (95 horas) 5 totales (125 horas).
Grupo	Grupo 1, 2S (Campus Extens)
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
Margarita Gomila Ribas marga.gomila@uib.es	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					

Contextualización

Profesorado:

La Dra. Margarita Gomila es investigadora postdoctoral contratada a la UIB des de 2013. Anteriormente fue investigadora del programa Juan de la Cierva en la Fundación Mateu Orfila, investigadora contratada a la UIB y profesora asociada. 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.

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. Biolixivación. 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.

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

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial

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 Campus Extens.

Actividades de trabajo no presencial

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	Estudio	Finalidad: Adquisición de los conocimientos en Biotecnología Ambiental cursados.	45

Año académico	2017-18
Asignatura	11087 - Biotecnología Ambiental
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
individual o en grupo		Metodología: Estudio individual o en grupo.	
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Seminario: preparación.	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.	40

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 Campus Extens a la semana de haber sido recomendados

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%

Año académico	2017-18
Asignatura	11087 - Biotecnología Ambiental
Grupo	Grupo 1, 2S
Guía docente	A
Idioma	Castellano

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%

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.