

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Microbiología Industrial
Titulación	Grado en Biotecnología
Escuela/ Facultad	Ciencias Biomédicas
Curso	Segundo
ECTS	3 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Carlo Bressa, María Bailén Andrino

2. PRESENTACIÓN

La asignatura “Microbiología Industrial” es una asignatura de carácter obligatorio dentro de la planificación de las enseñanzas del Grado en Biotecnología de la Universidad Europea de Madrid. La “Microbiología Industrial” es la rama de la Microbiología en la que se estudia la aplicación de los microorganismos para la producción de productos útiles para el hombre, como por ejemplo alimentos, biopolímeros o antibióticos, así como para llevar a cabo procesos relacionados con el mantenimiento del medio ambiente como la lixiviación, biorremediación, etc. Se trata de una disciplina de especial relevancia en el campo de la microbiología, ya que la utilización de microorganismos o moléculas derivadas de los mismos, como por ejemplo sus enzimas, supone una serie de ventajas a nivel medioambiental y económico con respecto a la síntesis orgánica, o con respecto a procesos de depuración o remediación químicos, contribuyendo así al desarrollo sostenible.

Así pues, la asignatura “Microbiología Industrial” pretende dar a conocer al alumno la relevancia de los microorganismos más allá de su papel como patógenos o contaminantes, haciendo hincapié en la importancia que tienen en diferentes ámbitos industriales, como la industria farmacéutica o alimentaria, y en procesos como la biorremediación o la biolixiviación, a través de sesiones teóricas, prácticas, visitas a industrias, ponencias, etc.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer 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.

- CB5 – Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales:

- CT3. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica, para utilizar los conocimientos adquiridos en el ámbito académico en situaciones lo más parecidas posibles a la realidad de la profesión para la cual se están formando.
- CT4. Comunicación escrita / Comunicación oral: Capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos

Competencias específicas:

- CE20. Capacidad para conocer las características de los microorganismos y sus aplicaciones biotecnológicas.

Resultados de aprendizaje:

- RA1. Saber los fundamentos del crecimiento y metabolismo microbiano, los distintos grupos de microorganismos y su capacidad para originar enfermedades.
- RA2. Saber las principales técnicas básicas de laboratorio, familiarizarse con los distintos instrumentos y técnicas que se utilizan en el ámbito de la microbiología y saber realizar técnicas sencillas de diagnóstico microbiológico.
- RA3. Saber obtener y procesar muestras para el estudio microbiológico.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1, CB5, CT4	RA1. Saber los fundamentos del crecimiento y metabolismo microbiano, los distintos grupos de microorganismos y su capacidad para originar enfermedades.
CB5, CT3, CT4, CE20	RA2. Saber las principales técnicas básicas de laboratorio, familiarizarse con los distintos instrumentos y técnicas que se utilizan en el ámbito de la microbiología y saber realizar técnicas sencillas de diagnóstico microbiológico.
CB1, CT3, CE20	RA3. Saber obtener y procesar muestras para el estudio microbiológico.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en 3 unidades de aprendizaje las cuales, a su vez, están divididas en temas (2 o 3 temas dependiendo de las unidades):

UA 1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL

Tema 1. Introducción a la Microbiología Industrial

- 1.1. Biotecnología y Microbiología Industrial.
- 1.2. Características de la Microbiología Industrial.
- 1.3. Desarrollo histórico de la Microbiología.
- 1.4. Bioterrorismo.
- 1.5. Perspectivas futuras.

Tema 2. Principales productos y procesos microbianos de interés industrial

- 2.1. Productos y procesos microbianos.

- 2.2. Productos microbianos de interés industrial: metabolitos, enzimas, microorganismos.
- 2.3. Procesos microbianos de interés industrial: procesos de biotransformación, tratamientos de aguas residuales, biorremediación, biolixiviación, alimentos fermentados.

UA 2. MICROORGANISMOS DE INTERÉS INDUSTRIAL. FERMENTACIÓN.

Tema 3. Microorganismos de uso industrial

- 3.1. Microorganismos frente a animales y plantas.
- 3.2. Características de los microorganismos industriales.
- 3.3. Búsqueda de microorganismos.
- 3.4. Preservación de microorganismos.
- 3.5. Microorganismos de uso industrial: bacterias, hongos, microalgas.

Tema 4. Estimación de la biomasa bacteriana: recuento en masa y estimación del número de individuos

- 4.1. Crecimiento microbiano.
- 4.2. Métodos de evaluación del crecimiento microbiano: Métodos directos y Métodos indirectos.

Tema 5. Sistemas de fermentación

- 5.1. Parámetros: tasa de agitación, transferencia de oxígeno, pH, temperatura, producción de espuma.
- 5.2. Sistemas de control de parámetros.
- 5.3. Sistemas de fermentación: Lote (*Batch*), Lote alimentado (*Fed batch*) y Continuo.
- 5.4. Otras clasificaciones.
- 5.5. Desarrollo del proceso de fermentación.

UA 3. MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Tema 6. Microbiología de alimentos

- 6.1. Introducción a la microbiología de alimentos.
- 6.2. Crecimiento de los microorganismos en los alimentos.
- 6.3. Deterioro microbiano de los alimentos.
- 6.3. Control del deterioro microbiano de los alimentos.
- 6.4. Remoción de microorganismos y conservación.

Tema 7. Enfermedades transmitidas por alimentos

- 7.1. Tipos de transmisión.
- 7.2. Enfermedades causadas por virus.
- 7.3. Enfermedades causadas por priones.
- 7.4. Enfermedades causadas por bacterias.
- 7.5. Enfermedades causadas por protozoos.

Tema 8. Microbiología de los alimentos fermentados

- 8.1. Leches fermentadas.
- 8.2. Producción de quesos.
- 8.3. Carne y pescado.
- 8.4. Producción de bebidas alcohólicas.
- 8.5. Producción de panes.

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.

- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en proyectos.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	22
Análisis de casos	2
Exposiciones orales	1
Elaboración de informes y escritos	4
Tutorías	7
Trabajo autónomo	25
Actividades en talleres y/o laboratorios	8
Investigaciones científicas y proyectos	3
Pruebas de conocimientos	3
TOTAL	75

7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Sistema de evaluación	Peso
Prueba de conocimiento	60%
Exposiciones orales	5%
Caso/problema	5%
Informes y escritos	10%
Práctica de laboratorio	20%

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5 en cada una de las actividades recogidas en la tabla anterior.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5 en n cada una de las actividades recogidas en la tabla anterior.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, tras haber recibido las correcciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura. El presente cronograma podrá sufrir modificaciones debido a diversas razones logísticas que afectan a las distintas actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Exposiciones orales	Semana 10-14
Actividad 2. Caso / Problema	Semana 1-17
Actividad 3. Informes y escritos	Semana 1-17
Actividad 4. Práctica de laboratorio	Semana 13-14
Actividad 5. Pruebas de conocimiento	Semana 9 y Semana 18

9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Cowan, M.K., 2012. Microbiology: A Systems Approach, 3rd ed. McGraw-Hill, Boston etc.
- Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Pfaller, M.A., 2013. Medical Microbiology, 8th ed. Elsevier Saunders, Philadelphia.
- Prescott, L.M., Harley, J.P., Klein, D.A., 1996. Microbiology, 9th ed. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque Iowa.
- Okafor, N., 2007. Modern Industrial Microbiology and Biotechnology. Science Publishers, Enfield New Hampshire.
- Waites, M.J., 2001. Industrial Microbiology: An Introduction. Blackwell Science Ltd., Osney Mead, Oxford.

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

Asignatura/Módulo Microbiología Industrial
Titulación/Programa Grado en Biotecnología
Curso (1º-6º) 2º
Grupo (s) T21
Profesor/a María Bailén Andrino
Docente coordinador María Bailén Andrino

Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje	Actividad formativa adaptada a formato a distancia
Lecciones magistrales	Lecciones síncronas a través del aula virtual
Análisis de casos	Análisis de casos en el aula virtual
Exposiciones orales	Exposiciones orales en el aula virtual
Elaboración de informes y escritos	Elaboración de informes y escritos
Tutorías	Tutorías en el aula virtual
Trabajo autónomo	Trabajo autónomo
Actividades en talleres y/o laboratorios	Actividades en talleres y/o laboratorios a distancia
Investigaciones científicas y proyectos	Investigaciones científicas y proyectos
Pruebas de conocimientos	Pruebas de proctorin a distancia

Prácticas de laboratorio		Prácticas de laboratorio (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prácticas de laboratorio	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Sesión explicativa con fotografías de todo el proceso que se realiza en el laboratorio y cuestionario online para evaluar los contenidos adquiridos
Contenido desarrollado	Elaboración de productos fermentados		
Resultados de aprendizaje desarrollados	Conocer las principales técnicas básicas de laboratorio, familiarizarse con los distintos instrumentos y técnicas que se utilizan en el ámbito de la microbiología y saber realizar técnicas sencillas de diagnóstico microbiológico.		
Duración aproximada	6h	Duración aproximada y fecha	4h (abril)
Peso en la evaluación	20%	Peso en la evaluación	20%
Observaciones			

Presentaciones orales		Presentaciones orales (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Presentaciones orales en el aula	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Las exposiciones se harán igualmente de forma oral a través del aula virtual durante las clases síncronas
Contenido desarrollado	Desarrollo de un producto fermentado		
Resultados de aprendizaje desarrollados	<ul style="list-style-type: none"> RA1. Saber los fundamentos del crecimiento y metabolismo microbiano 		
Duración aproximada	2h	Duración aproximada y fecha	2 horas (abril)
Peso en la evaluación	5%	Peso en la evaluación	5%
Observaciones			

Pruebas objetivas de evaluación		Pruebas objetivas de evaluación (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Pruebas objetivas de evaluación	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Realización de pruebas de proctoring a través del campus virtual.
Contenido desarrollado	Todo el temario de la asignatura		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1 RA2 RA3		
Duración aproximada	2 horas	Duración aproximada y fecha	Mayo: 2horas
Peso en la evaluación	60%	Peso en la evaluación	60%
Observaciones			

Informes y escritos		Informes y escritos (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Informes y escritos	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Informes y escritos (no cambia la metodología)
Contenido desarrollado	Elaboración de productos fermentados		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1 RA2 RA3		
Duración aproximada	6h	Duración aproximada y fecha	6h (febrero y marzo)
Peso en la evaluación	10%	Peso en la evaluación	10%
Observaciones			

Caso/problema		Caso problema (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Caso/problema	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Caso/problema (no cambia la metodología)
Contenido desarrollado	Elaboración de productos fermentados		
Resultados de aprendizaje desarrollados	RA1 RA2 RA3		
Duración aproximada	2h	Duración aproximada y fecha	2h (febrero y marzo)
Peso en la evaluación	5%	Peso en la evaluación	5%
Observaciones			