



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 340 - GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

Centro: 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 37307

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 40 41

Duración: C2

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: PILAR FERNANDEZ-PACHECO RODRIGUEZ - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 26	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	5486	Pilar.FRodriguez@uclm.es	
Profesor: MARIA DE LOS LLANOS PALOP HERREROS - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 28	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	925265716	mariallanos.palop@uclm.es	L, martes y miércoles de 12 a 14 h previa solicitud de reunión.
Profesor: SUSANA SESEÑA PRIETO - Grupo(s): 40				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
ICAM. Despacho 0.19	Q. ANALÍTICA Y TGIA. ALIMENTOS	5791	Susana.SPrieto@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

No existen requisitos previos si bien en ocasiones se hará uso de los conocimientos básicos impartidos en la asignatura Biología del primer cuatrimestre.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Los objetivos que se persiguen con la asignatura Microbiología Ambiental son que los alumnos conozcan 1) los conceptos básicos de la Microbiología, 2) la diversidad microbiana 3) el funcionamiento y el papel que los microorganismos desempeñan en los ecosistemas naturales y 4) las técnicas microbiológicas básicas para el estudio de los microorganismos en el laboratorio. Asimismo, se hará una breve incursión en la Biotecnología Ambiental mediante el estudio de algunos procesos biotecnológicos de interés ambiental.

Esta asignatura está relacionada con la Biología que se cursa en el primer cuatrimestre del primer curso, así como con asignaturas obligatorias y optativas de cursos superiores como son: Fisiología animal, Toxicología y Salud Pública, Procesos y Tecnologías para el tratamiento de Aguas y Gestión y Tratamiento de Residuos Urbanos y Asimilables, entre otras.

Los egresados en Ciencias Ambientales podrán desempeñar su labor profesional en diversos campos en los que necesitarán conocimientos microbiológicos, como por ejemplo en las plantas de tratamiento de aguas residuales, en las plantas de gestión de residuos sólidos o en empresas dedicadas a la descontaminación de suelos o aguas.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E01	Capacidad de comprender y aplicar conocimientos básicos.
E04	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
E05	Capacidad de interpretación cualitativa de datos.
E06	Capacidad de interpretación cuantitativa de datos.
G01	Dominio de una segunda lengua extranjera en el nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.
G03	Una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Conocer los principales grupos de microorganismos y su papel en los ecosistemas naturales.

Conocimiento de los principios básicos de la Microbiología.

Dominar las técnicas microbiológicas básicas para el estudio de los microorganismos.

Dominio de la nomenclatura científica biológica.

Resultados adicionales

Los alumnos deberán:

- 1) Saber expresar correctamente sus ideas, de forma oral y escrita, utilizando la nomenclatura y los términos adecuados a la materia objeto de estudio.
- 2) Saber trabajar de forma adecuada en el laboratorio de Microbiología, en aspectos relacionados con la seguridad, la manipulación de muestras y la eliminación de residuos, entre otros.
- 3) Saber diferenciar de forma clara los diferentes tipos de microorganismos y abordar su estudio en cada caso.
- 4) Dominar los principios y técnicas microbiológicas básicas utilizables en la manipulación, cultivo, observación e identificación de los microorganismos en el laboratorio.
- 5) Saber abordar el estudio microbiológico de una muestra de agua, suelo o aire.

6. TEMARIO

Tema 1: INTRODUCCIÓN

Tema 1.1 Introducción a la Microbiología. Desarrollo histórico de la Microbiología. La Microbiología Ambiental y su relación con otras Ciencias.

Tema 1.2 Observación microscópica de microorganismos. El microscopio. Técnicas utilizables en la observación microscópica. Observación de los microorganismos en ambientes naturales.

Tema 1.3 Los microorganismos como células. Estructura celular de los microorganismos. Modelos de organización celular en los seres vivos.

Tema 1.4 Cultivo de los microorganismos. Principios de la nutrición microbiana. Medios de cultivo y su preparación. Cultivos puros: obtención y mantenimiento de cultivos puros. Colecciones de microorganismos.

Tema 1.5 La célula procariota y eucariota: Estudio comparativo de la estructura y función de los orgánulos presentes en estos tipos de células.

Tema 2: METABOLISMO Y DIVERSIDAD METABÓLICA

Tema 2.1 Metabolismo y diversidad metabólica en el mundo microbiano. Metabolismo fototrofo. Metabolismo quimiolitotrofo. Respiración aerobia y anaerobia. Fermentación.

Tema 2.2 Crecimiento microbiano. Curva de crecimiento y sus fases. Métodos de medida del crecimiento microbiano. Factores que influyen en el crecimiento microbiano.

Tema 3: TAXONOMIA MICROBIANA

Tema 3.1 Métodos utilizados en identificación microbiana. El Manual Bergeys.

Tema 3.2 Principales grupos de bacterias de importancia ambiental.

Tema 3.3 Microorganismos eucariotas: Principales grupos de interés.

Tema 4: ECOLOGÍA MICROBIANA

Tema 4.1 Ecología microbiana. Principios de la ecología microbiana. Biofilms.

Tema 4.2 Microbiología de los principales ecosistemas naturales: suelo, agua y aire.

Tema 4.3 Utilización de los microorganismos en procesos de interés ambiental: biominería, biorremediación y tratamiento de aguas residuales.

Tema 5: Prácticas de laboratorio

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Contenido de las prácticas:

- 1) Preparación de medios de cultivo. Técnicas de esterilización y siembra
- 2) Medida del crecimiento microbiano: recuento de viables en placa
- 3) Recuento por el método del número más probable: NMP
- 4) Curva de crecimiento de un cultivo bacteriano
- 5) Recuento directo al microscopio de un cultivo de *Sacharommyces cerevisiae*
- 6) Recuento por el método de las membranas filtrantes
- 7) Observación microscópica de microorganismos: tinciones Gram y observación en fresco
- 8) Antibiograma
- 9) Determinación de actividades enzimáticas extracelulares

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E06 G01	1.4	35	N	-	Todos los temas del temario serán tratados en mayor o menor profundidad en las clases teóricas. El profesor indicará los aspectos de mayor importancia y, en su caso, proporcionará material adicional, en inglés o en español, para que los alumnos puedan completar la información. Toda la información de las clases magistrales estará disponible en la plataforma virtual. La asistencia a las clases teóricas no es obligatoria pero, junto con la participación en clase, podrán ser consideradas en la nota final del alumno.

Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	E04 E05 E06	0.6	15	S	S	Cada estudiante realizará 15 horas de prácticas en el laboratorio donde aplicará y ampliará los contenidos de las clases teóricas. Los alumnos se dividirán en grupos y realizarán las prácticas en parejas. Tras la finalización de las prácticas se les proporcionará un cuestionario a fin de conocer el grado de comprensión y poder detectar posibles errores. LA ASISTENCIA A LAS PRÁCTICAS ES OBLIGATORIA Y NO RECUPERABLE. La evaluación correspondiente a las clases prácticas se realizará en la prueba final y es recuperable.
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 E05 E06 G03	0.08	2	S	N	A criterio del profesor podrá realizarse alguna prueba escrita, en horario de clase o en cualquier otro horario, lo que será convenientemente informado.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 E05 E06 G03	0.12	3	S	S	Se realizará una prueba escrita de los contenidos de las clases teóricas y prácticas, en la fecha que el centro determine.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		3.4	85	N	-	
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]	Trabajo en grupo	G03	0.16	4	S	N	Cuando la evolución del curso lo permita y, a criterio del profesor, los alumnos podrán realizar exposiciones orales de temas propuestos por el profesor o elegidos por ellos. Los alumnos serán los encargados de conseguir la información necesaria para su preparación contando siempre con el asesoramiento del profesor. Este trabajo podrá realizarse de forma individual o en grupo.
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		0.12	3	S	S	Al finalizar las prácticas los alumnos deben responder un cuestionario con preguntas relacionadas con las prácticas, que se entregará a la profesora en la fecha que esta determine. LA ENTREGA DEL CUESTIONARIO ES OBLIGATORIA Y RECUPERABLE EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo		0.12	3	S	N	Podrán realizarse trabajos escritos de forma individual o en grupos no muy numerosos de temas elegidos por los alumnos.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.36			Horas totales de trabajo presencial: 59				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.64			Horas totales de trabajo autónomo: 91				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de memorias de prácticas	5.00%	5.00%	Se valorará la presentación de los cuestionarios y el grado de acierto en las respuestas de los mismos. Podrá valorarse el comportamiento y la actitud mostrada por el alumno durante su permanencia en el laboratorio.
Prueba final	80.00%	90.00%	Se valorará el grado de acierto y la claridad y organización en la redacción de las respuestas. En su caso y cuando la pregunta lo requiera, se valorará la integración de conocimientos y el razonamiento seguido hasta llegar a la respuesta. Algunas de las preguntas podrán ser formuladas en inglés. En caso de superar la prueba de progreso, esta prueba final tendrá un valor dependiente del de la prueba de progreso, de forma que ambas sumen un 80% de la nota. Se exigirá una calificación mínima de 5,0 para poder sumar la calificación obtenida en el resto de actividades.
			Si a mitad del cuatrimestre se realiza una prueba de progreso

Pruebas de progreso	5.00%	0.00%	será necesario obtener una calificación igual o superior a 6 para poder eliminar los temas incluidos en la misma de la prueba final. Si se alcanza esta calificación el valor de la prueba tendrá un peso en la nota final acorde con el número de temas incluidos en la prueba. Si en esta prueba se obtiene una calificación superior a 5 pero insuficiente para eliminar el temario, tendrá un valor de un 5% en la nota final. Se valorará el grado de acierto en las respuestas y la expresión escrita.
Presentación oral de temas	5.00%	0.00%	Se valorará tanto la participación en clase, como la elaboración y presentación oral de trabajos a iniciativa propia o del profesor, la aportación de noticias, recortes de prensa, etc. relacionados con la asignatura.
Elaboración de trabajos teóricos	5.00%	5.00%	La presentación en formato escrito de los temas que hayan sido o no presentados oralmente en clase podrán ser evaluados. Se valorará la claridad y calidad de la presentación, la redacción, el formato y las fuentes bibliográficas utilizadas.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Los criterios serán los indicados anteriormente. La prueba final constará de dos partes una relativa al contenido de las clases teóricas y otra del contenido de las clases prácticas y la nota final será la media de las calificaciones de ambas partes, siendo necesario obtener una nota media igual o superior a 5 para superar la asignatura. Cuando en alguna de las partes se obtenga una calificación inferior a 4,5 no se realizará el cálculo de la nota media. No se considerarán las valoraciones de las restantes actividades realizadas si no se ha superado (nota igual o superior a 5) la prueba final.

Evaluación no continua:

Los criterios son los que se han indicado anteriormente. La prueba final y su evaluación serán iguales que los indicados para la evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Para la convocatoria extraordinaria se conservarán las calificaciones obtenidas en las actividades no recuperables realizadas durante el curso. Asimismo, se conservará la parte de la prueba final que haya sido superada o cuya calificación haya sido igual o superior a 4,5 en la convocatoria ordinaria, siendo necesario obtener una nota media igual o superior a 5 para superar la asignatura. En ningún caso se conservarán estas calificaciones para siguientes cursos académicos. Si en la prueba de progreso se obtiene una calificación que permita la eliminación de la materia objeto de evaluación, esta se conservará para la convocatoria extraordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La prueba de la convocatoria especial de finalización tendrá similares características que las mencionadas para la convocatoria ordinaria y se tendrán en consideración las calificaciones obtenidas en las actividades no recuperables realizadas por el alumno.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: La fecha de la prueba de progreso se acordará con los alumnos y se notificará al coordinador para su consideración en la planificación del curso. Las fechas de las presentaciones de trabajos teóricos y prácticos se anunciarán durante el curso. La planificación temporal podrá sufrir modificaciones.	

Tema 1 (de 5): INTRODUCCIÓN

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	13
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	32
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Periodo temporal: 2º cuatrimestre	

Tema 2 (de 5): METABOLISMO Y DIVERSIDAD METABÓLICA

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1
Periodo temporal: 2º cuatrimestre	

Tema 3 (de 5): TAXONOMIA MICROBIANA

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	9
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	23
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1

Periodo temporal: 2º cuatrimestre

Tema 4 (de 5): ECOLOGÍA MICROBIANA

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	1
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	1

Periodo temporal: 2º cuatrimestre

Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][Trabajo en grupo]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	85
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	34
Total horas: 148	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Cappuccino, James G.	Microbiology: A laboratory manual	Pearson		0-321-48820-2	2008	
Gamazo, Carlos	Manual práctico de microbiología	Masson		84-458-1519-9	2005	
Madigan et al.	Brock biology of microorganisms /	Pearson Education,		978-1-292-01831-7	2015	
Madigan, Michael T.	Brock. Biología de los microorganismos	Pearson Educación-Prentice Hall		84-205-3679-2	2010	
Maier, Raina M.	Environmental microbiology	Academic Press		0-12-497570-4	2000	
Prescott, Lansing M.	Microbiology	McGraw-Hill		0-07-112259-1	2002	
Tortora, Gerard J.	Microbiology: An introduction	Benjamin Cummings		0-321-58420-1	2010	
Varnam, Alan H.	Environmental microbiology	Manson		1-874545-78-2	2000	