



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO DE BIOLOGÍA
CURSO 2024/25
MICROBIOLOGÍA



Datos de la asignatura

Denominación: MICROBIOLOGÍA**Código:** 100413**Plan de estudios:** GRADO DE BIOLOGÍA**Curso:** 3**Materia:** MICROBIOLOGÍA**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** ANUAL**Créditos ECTS:** 12.0**Horas de trabajo presencial:** 120**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 180**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: MORENO GARCÍA, JAIME**Departamento:** QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA**Ubicación del despacho:** EDIFICIO SEVERO OCHOA (C6). PLANTA BAJA**E-Mail:** b62mogaj@uco.es**Teléfono:** 957218544

Breve descripción de los contenidos

La asignatura incluye la siguiente temática: conceptos básicos y el contexto histórico de la microbiología, características generales de los microorganismos, observación, cultivo y conservación de microorganismos, estructura de los procariontes, genética, metabolismo y crecimiento bacteriano, microorganismos eucariotes (Protozoos, Cromistas y Fungi), diversidad de los procariontes, taxonomía, filogenia y evolución, posibacterias (bacterias sin membrana externa y generalmente, GRAM positivas), bacterias termófilas y Gracillicutes basales, proteobacterias, bacterias fotosintéticas, las arqueas, virus y agentes subvirales, distribución de los microorganismos en la biosfera, papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos, interacción de los microorganismos entre sí y con otros seres vivos, microbiología aplicada, cultivo, cuantificación, identificación y caracterización de microorganismos.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Se recomienda haber cursado Bioquímica y Genética.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Unidad 1 .Concepto y desarrollo histórico de la Microbiología.

Ubicación de los microorganismos en el mundo vivo. Bacteria, Archaea y Eukarya. La Microbiología como ciencia biológica. Desarrollo histórico de la Microbiología. Áreas de la Microbiología. Papel de los microorganismos en la transformación de la materia y en el desarrollo de enfermedades. Aplicaciones de los microorganismos. Implicación de la microbiología en el avance y desarrollo de otras disciplinas científicas. Tendencias actuales de la Microbiología. El mundo microbiano. Ubicación de los microorganismos en el mundo de los seres vivos: los diferentes sistemas de clasificación. El árbol filogenético universal: Bacteria, Archaea y Eukarya.

Unidad 2. Características generales de los Microorganismos.

Métodos de observación, cultivo y conservación de los microorganismos.

Propiedades de los sistemas biológicos con organización celular. Organización celular procariota y eucariota. Diferencias entre Bacteria, Archaea y Eukarya. Tamaño de los procariotas, propiedades derivadas del mismo. Formas de los procariotas. Agrupaciones bacterianas. Multicelularidad en los procariotas. Métodos utilizados en la observación de microorganismos. Microscopía óptica: el objetivo de inmersión. Métodos de tinción. Microscopía ultravioleta, de fluorescencia y electrónica. Cultivo y conservación de microorganismos. Medios de cultivo: preparación y tipos. La esterilización y técnica aséptica como operaciones básicas. Técnicas de cultivo. Aislamiento de microorganismos: cultivos de enriquecimiento. Identificación de microorganismos. Conservación de cultivos en el laboratorio. Colecciones de cultivos.

Unidad 3. Estructura de los Procariotas.

Estructura, función y composición química de los procariotas. Estructuras superficiales: cápsula, capa S, vainas y botones de anclaje. Paredes celulares. La membrana citoplasmática y membrana externa. El material genético: nucleoide y plásmidos. El citoplasma: características generales. Ribosomas. Vesículas de gas. Carboxisomas. Clorosomas. Magnetosomas. Inclusiones y sustancias de reserva: volutina, glucógeno, poli- β -hidroxibutirato y otras inclusiones. Apéndices filamentosos de la superficie bacteriana: flagelos, movilidad y taxias bacterianas, fimbrias y pelos. Prostecas, tallos o pedúnculos. Diferenciaciones de la célula procariota: la endospora bacteriana y la esporulación, exosporas, heteroquistes y acinetos.

Unidad 4. Nutrición y metabolismo energético bacteriano.

Requerimientos nutritivos y tipos nutricionales. Aerobiosis, microaerofilia, aerotolerancia y anaerobiosis. Metabolismo productor de energía (catabolismo) y biosíntesis (anabolismo). Diversidad metabólica en microorganismos. Quimiorganotrofia: Fermentación y respiración. Quimiolitotrofia: bacterias oxidadoras del nitrógeno, del azufre, del hierro y del hidrógeno. Metabolismo asimilativo y desasimilativo del nitrato, sulfato y dióxido de carbono. Fototrofia: Fotosíntesis oxigénica y anoxygenica. El aparato fotosintético de los procariotas: antenas colectoras, centros de reacción y cadenas transportadoras de electrones. Funcionamiento. Captación de energía luminosa en Halobacterium.

Unidad 5. Crecimiento bacteriano.

Crecimiento individual: el ciclo celular. Métodos empleados en el estudio del crecimiento individual: cultivos sincrónicos. Crecimiento de poblaciones: métodos directos e indirectos de cuantificación. Crecimiento en sistemas cerrados: curva de crecimiento. Expresión matemática del crecimiento equilibrado. Crecimiento diauxico. Cultivo continuo: quimiostato y turbidostato. Factores que afectan el crecimiento bacteriano: temperatura, pH, radiaciones, presión osmótica, presión hidrostática, disponibilidad de agua y oxígeno. Adaptación de las bacterias a hábitats en los que imperan distintos

niveles de temperatura, O₂, pH, agua disponible, radiación y presión hidrostática.

Unidad 6. Control del crecimiento microbiano.

Agentes antimicrobianos: microbiostáticos y microbicidas. Factores extrínsecos e intrínsecos. Acción de los agentes físicos: temperatura, radiaciones, filtración, presión osmótica y desecación. Acción de los agentes químicos: germicidas y quimioterápicos, selección y evaluación. Tipos de germicidas según su estructura química y modo de acción: fenol y compuestos fenólicos, alcoholes, halógenos, peróxido de hidrógeno y ozono, metales pesados, surfactantes y alquilantes. Quimioterápicos de síntesis: sulfamidas y otras sustancias antimicrobianas de utilidad en clínica. Antibióticos: grupos principales, mecanismos de acción, uso clínico y mecanismos de resistencia desarrollados por los microorganismos.

Unidad 7. Genética bacteriana.

El cromosoma bacteriano: estructura y organización. Analogías y diferencias con el genoma de eucariotas. Recombinación y mutación. Mutantes nutricionales o auxótrofos: utilidad. Detección de agentes carcinogénicos: test de Ames. Plásmidos: tipos y caracteres fenotípicos que determinan. Elementos genéticos móviles: transposones y secuencias reversibles. Regulación de la expresión génica: inducción y represión y mecanismos.

Sistemas de regulación de dos componentes. Quorum-sensing. Modalidades de intercambio de información genética en procariontes: transformación, conjugación y transducción.

Unidad 8. Diversidad de los Procariontes. Taxonomía, filogenia y evolución.

Taxonomía clásica. Taxonomía molecular: comparación entre proteínas, composición de bases del ADN, hibridación ADN-ADN, secuenciación de ADN, ribotipado y análisis de ácidos grasos. Taxonomía microbiana y su relación con la filogenia. Especiación bacteriana: concepto de especie y taxones superiores. Nomenclatura y clasificación de Procariontes según el Manual de Bergey. Química prebiótica. Origen y evolución de los seres vivos. Estrategias metabólicas en organismos primitivos. Cronómetros evolutivos. Secuencias del ARN ribosómico y evolución: árboles filogenéticos. Visión general de la filogenia: Bacteria, Archaeobacteria y Eukarya. Los nuevos sistemas de clasificación de los seres vivos. Filogenia de Procariontes: el reino Bacteria, subreinos Negibacteria y Posibacteria. Transiciones celulares en la historia de la vida: hipótesis neomurana sobre el origen de Archaeobacteria y Eukarya. Eucariogénesis.

Unidad 9. Posibacterias: bacterias sin membrana externa y generalmente Gram positivas.

Características generales. Bacterias Gram positivas de bajo contenido en G y C: Micoplasmas. Géneros Staphylococcus y Listeria. Bacterias lácticas. Bacterias del rumen. Géneros Bacillus y Clostridium. Heliobacterias. Bacterias Gram positivas de alto contenido G y C.: géneros Micrococcus y Arthrobacter. Corinebacterias. Micobacterias. Propionibacterias. Bifidobacterias. Actinomicetos.

Unidad 10. Bacterias termófilas y Gracillicutes basales.

Hadobacterias: Deinococcus, Thermus, y otras termófilas : Thermomicrobium, Thermotoga, Thermodesulfotobacterium y Aquifex. Espiroquetas: características generales. Morfología, estructura y movilidad. Grupo Spirochaeta y Grupo Cristispira. Géneros patógenos: Treponema, Borrelia y Leptospira. Grupo Nitrospira. Grupo PVC o Planctobacterias: Planctomicetos, Verrucomicrobia y Chlamidias. Grupo FCB o Esfingobacterias:

Fibrobacteria, Cytophaga, Flavobacterias y Bacteroidetes.

Unidad 11. Proteobacterias.

Características generales. Divergencias evolutivas de las Proteobacterias. Grupos de Proteobacterias: Metanotrofos y metilotrofos. Grupo de Pseudomonas. Bacterias del ácido acético. Grupo de Rhizobium. Bacterias entéricas. Vibrionaceas y Pasteurellaceas. Neisseria y relacionados. Géneros Legionella, Francisella, Bordetella y Brucella. Riquettssias. Bacterias con vaina. Bacterias espiritadas y curvadas. Bacterias gemantes y prostecadas. Bacterias reductoras de sulfato y de azufre.

Bdellovibrio y relacionados. Mixobacterias. Géneros Campylobacter y Helicobacter.

Unidad 12. Bacterias fotosintéticas.

Oxifotobacterias: Cianobacterias y Prochlorales. Características generales y géneros representativos. Papel ecológico de las cianobacterias. Anoxifotobacterias: bacterias fotosintéticas púrpuras (Proteobacteria), bacterias verdes del azufre (grupo Chlorobi) y no del azufre (grupo Chloroflexi).

Unidad 13. Las Arqueas.

Reino Archaea: características generales. Filum Euryarchaeota: halófilos extremos, metanógenos (metanogénesis),

termoacidófilos e hipertermófilos. Filum Proteoarchaeota: hipertermófilos de hábitats terrestres y marinos, y psicrófilos. Otros Fila no cultivables.

Unidad 14. Microorganismos eucariotas.

Diversidad y filogenia de Eukarya. Clasificación y rasgos distintivos de los Reinos Protozoa (Opisthokonta, Excavata, Amebozoa), Chromista (Alveolata, Rhizaria, Hacrobia y Heterokonta) y Archaeoplastida. Reino Fungi: fisiología y estructura, asociaciones, reproducción, filogenia y sistemática. Rasgos distintivos de los linajes de hongos (Chytridiomycetes, Zygomycota; Glomeromycota; Ascomycota; Basidiomycota; Urediniomycetes; Ustilagomycetes y Microsporidia).

Unidad 15. Virus y agentes subvirales.

Breve historia de la Virología. Naturaleza y distribución de los virus. Definición y rasgos distintivos de los virus: el genoma del virión; tamaño vírico, los Megavirus; morfología, estructura y composición química; parasitismo intracelular obligado de los virus frente al de otros microorganismos: parasitismo genético vs. parasitismo energético, coherencia genética. Métodos de estudio de los virus. Nomenclatura y clasificación. Interacción virus-célula hospedadora, modalidades y consecuencias. Ciclos productivo y abortivo: sensibilidad y permisividad celular, factores responsables. Interacción integrativa vs. no integrativa. Ciclo productivo: etapas, rasgos distintivos del mismo en virus de procariontes y en virus de eucariotas; cronología de la expresión génica en virus. Interacción lisogénica: fagos virulentos y temperados. Virus eucariotas, transformación celular y cáncer.

Interacción virus-virus. Adaptación de los virus a su ambiente natural: mutación, deriva antigénica y sustitución antigénica. Agentes subvirales: viroides, ácidos nucleicos satélites y priones.

Unidad 16. Distribución de los microorganismos en la Biosfera.

Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos. Ecología Microbiana y Microbiología ambiental. Colonización de ecosistemas: ley de la tolerancia de Shelford y ley del mínimo de Liebig. Los microorganismos en los ecosistemas naturales: poblaciones, gremios, comunidades y consorcios microbianos. Microorganismos autóctonos y alóctonos. Competencia y selección poblacional de las comunidades: estrategias reproductivas o de ciclo vital. Las superficies sólidas y los gradientes. Disponibilidad baja de nutrientes: estrategias de supervivencia. Biopelículas y tapetes microbianos. La vida en condiciones extremas: microorganismos extremófilos. Ecosistemas acuáticos y terrestres: papel ecológico de los microorganismos. Ciclos de la materia e importancia de los microorganismos como agentes geoquímicos. Degradación y microorganismos: fiabilidad y recalcitrancia. Biodegradación y su control: biorreparación intrínseca y dirigida. Biolixiviación.

Unidad 17. Interacción de los microorganismos entre sí y con otros seres vivos.

Interacciones dentro de la misma población microbiana: interacciones positivas (cooperación) e interacciones negativas (competencia). Interacciones entre poblaciones microbianas diferentes: hospedador y simbiote. Simbiosis: tipos y funciones. Asociaciones simbióticas entre organismos fotosintéticos y no fotosintéticos: El socio fotosintético es una planta superior (ectosimbiosis - microorganismos de la rizosfera-; ecto/endosimbiosis- micorrizas- y endosimbiosis -bacterias del G. Agrobacterium formadoras de agallas o tumores, o

implicadas en la proliferación de raíces en la planta hospedadora, y fijación de nitrógeno en raíces de leguminosas por miembros de *Rhizobium* y de otros géneros relacionados). El socio fotosintético es un alga o una cianobacteria (el simbiote es un hongo -líquenes-; una bacteria o un protozoo -zooxantelas, zooxantelas y cianelas-). Asociaciones entre dos miembros no fotosintéticos: ambos socios son microorganismos (entre procariotas -*Bdellovibrio* y las bacterias Gram negativas-; entre bacterias y protozoos -*Paramecium aurelia* y el endosimbionte obligado *Caedibacter*-); uno de los socios es un microorganismo y el otro un animal inferior (bacterias-pogonóforos; bacterias bivalvos; bacterias-termitas); uno de los socios es un microorganismo y el otro un animal superior (simbiosis del rumen e interacciones microorganismos-hombre). Microbiota humana: simbiosis comensalista. Prebiótica y Probiótica.

Simbiosis parasitaria: microorganismos y patogenia. Virulencia y carácter patógeno. Entrada del patógeno en el hospedador. Colonización y crecimiento. Factores de virulencia y toxinas. Respuestas defensivas frente a microorganismos. La respuesta del microorganismo frente a los mecanismos defensivos del hospedador. Persistencia de los microorganismos en la naturaleza: mecanismos responsables.

Unidad 18. Microbiología aplicada.

Utilización de los microorganismos por el hombre. Microbiología Industrial y Biotecnología. Microbiología de los alimentos. Alteración y conservación. Métodos de conservación de los alimentos. Alimentos producidos por microorganismos. Los microorganismos como alimento. Otras aplicaciones industriales de los microorganismos: microorganismos de interés industrial. Fermentaciones industriales. Medios de cultivo a nivel industrial. Metabolitos primarios y secundarios. Mejora de cepas de interés industrial. Principales productos obtenidos por microorganismos. Microorganismos e Ingeniería Genética. Vectores de clonación y de expresión microbianos.

2. Contenidos prácticos

Observación de formas y estructuras de microorganismos al microscopio óptico.

Tinción de microorganismos: tinción simple y tinción diferencial de GRAM.

Elaboración de medios de cultivo microbianos (todos los necesarios durante las prácticas).

Aislamiento, cultivo y recuento de microorganismos presentes en una muestra natural (pimentón, agua, yogur, etc.).

Aislamiento de microorganismos a partir de un cultivo mixto e identificación de los microorganismos obtenidos en cultivo axénico.

Pruebas de IMViC.

Test de resistencia y sensibilidad a antibióticos de los microorganismos aislados.

Bibliografía

- Atlas, R.M. y R. Bartha. Ecología microbiana y Microbiología ambiental, 4ª Ed., 2004. Addison Wesley, Madrid.
- Berenguer, José y José L. Sanz. Cuestiones en Microbiología, 2003. Editorial Hélice.
- Forbes, B.A. et al. Bailey & Scott. Diagnóstico Microbiológico. 12ª Ed., 2009. Ed. Panamericana,

Buenos Aires.

- Gamazo, C.; López Goñi, I y R. Díaz. Manual Práctico de Microbiología. 3ª Ed., 2005. Ed. Masson S. A., Barcelona.
- Ingraham, J.L. y C.A. Ingraham. Microbiología. Tomos I y II, 1998. Ed. Reverté S.A., Barcelona.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M. y J. Parker. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª Ed., 2009. Pearson Ed., Madrid.
- Mahon, C, Manuselis, G & D. Lehman. Diagnostic Microbiology. 3rd Ed. 2006. Elsevier Publ., Amsterdam.
- Murray, P.R., Kobayashi, G.S., Pfaller, M.A. y K.S. Rosenthal. Microbiología Médica. 2ª Ed., 1997. Harcourt Brace de España, S.A., Madrid.
- Prescott, L.M.; Harley, J.P. y D.A. Klein. Microbiología. 7ª Ed., 2008. McGraw-Hill Interamericana de España S.A. U., Madrid.
- Tórtora, G.J.; Funke, B.R. y C.L. Case. Introducción a la Microbiología. 9ª Ed., 2007. Ed. Médica Panamericana, Buenos Aires.
- Weeks, B.S. and E. Alcano. Microbes and Society, 2ndEd. Jones and Bartlett Publ., 2008. Boston
- Wistreich, G.A. y M.D. Lechtman. Prácticas de laboratorio de microbiología. 2ª Ed., 1978. Ed. Limusa, México.
- The Prokaryotes. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30194-0>
- <https://encyclopedia.pub/>
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>
- <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.uco.es/servicios/biblioteca/bases-de-datos/2-uncategorised/583-wos>
- <https://www.sciencedirect.com/topics/index>
- <https://www.nature.com/subjects>

Metodología

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los estudiantes que cursan a tiempo parcial, la metodología se adaptará según las circunstancias individuales y el número de estudiantes, priorizando, en las actividades presenciales, la ejecución de aquellas de experimentación práctica. Las estrategias metodológicas contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	1	-	1
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	1	12	13
<i>Actividades de evaluación</i>	5	-	5

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
Actividades de experimentación práctica	-	27	27
Actividades de exposición de contenidos elaborados	60	14	74
Total horas:	67	53	120

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Actividades de búsqueda de información	55
Actividades de procesamiento de la información	75
Actividades de resolución de ejercicios y problemas	50
Total horas:	180

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB6v1 Utilización de instrumentos básicos para la experimentación biológica en sus diferentes campos.
- CB15v1 Analizar y resolver problemas de forma sintética.
- CE32v1 Conocer las características generales de los Procariotas, y los métodos de observación, cultivo y conservación.
- CE32v2 Conocer detalladamente la estructura de la célula procariota.
- CE32v3 Conocer el crecimiento de las bacterias y los factores que influyen en el mismo.
- CE32v4 Conocer las características del metabolismo bacteriano.
- CE33v1 Conocer la diversidad fisiológica y taxonómica de los microorganismos.
- CE34v1 Adquirir conocimientos básicos sobre los virus y los mecanismos de infección tanto de bacterias como de eucariotas.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Producciones elaboradas por el estudiantado	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
CB15v1	X	X	X
CB6v1		X	X

Competencias	Examen	Producciones elaboradas por el estudiantado	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
CE32v1		X	X
CE32v2	X	X	
CE32v3	X	X	
CE32v4	X	X	
CE33v1	X	X	
CE34v1	X	X	
Total (100%) Nota mínima (*)	60% 5	20% 5	20% 5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Las calificaciones en pruebas teóricas, el cuaderno de prácticas y el proyecto se verán matizadas dependiendo de la participación del alumno en clase y en el laboratorio. Es necesario aprobar independientemente todos los instrumentos de evaluación y en el caso de los exámenes, los contenidos de ambos cuatrimestres, para que se pueda hacer media.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para los estudiantes que cursan a tiempo parcial, la evaluación se adaptará según las circunstancias individuales y el número de estudiantes. Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Se mantendrán los mismos criterios, porcentajes y notas mínimas que en las convocatorias oficiales del curso 2023/2024.

La evaluación del Instrumento de "Exámenes" se realizará mediante una prueba escrita correspondiente a los diferentes cuatrimestres de la asignatura en las convocatorias oficiales.

La evaluación del Instrumento de "Cuaderno de prácticas" deber haberse entregado antes de estas

convocatorias.

La evaluación del Instrumento de "Ensayo" consiste en una actividad individual.

La evaluación del Instrumento de "Proyecto" con actividades relacionadas con un proyecto de innovación docente, se corresponde con la preparación y exposición oral de un tema elegido por el estudiante.

Para sumar los distintos instrumentos de evaluación, consiguiendo la nota mínima para aprobar la asignatura, es necesario haber realizado las sesiones prácticas en el laboratorio.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Obtendrán Matrícula de Honor los alumnos con una calificación de 9.0 o superior. Su número no podrá exceder del 5% del alumnado relacionado en el acta, salvo que el número de estudiantes sea inferior a 20, en cuyo caso sólo se podrá conceder una.

Objetivos de desarrollo sostenible

Salud y bienestar
Educación de calidad
Igualdad de género
Agua limpia y saneamiento
Industria, innovación e infraestructura
Reducción de las desigualdades
Acción por el clima

Otro profesorado

Nombre: BERMÚDEZ LUQUE, ANDRÉS

Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Ubicación del despacho: EDIFICIO SEVERO OCHOA (C6). PLANTA BAJA

E-Mail: b32belua@uco.es

Teléfono: 957218603

Nombre: GÁLVEZ SOTO, VÍCTOR

Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Ubicación del despacho: EDIFICIO SEVERO OCHOA (C6). PLANTA BAJA

E-Mail: i72gasov@uco.es

Teléfono: 957218544

Nombre: GARCÍA MARTÍNEZ, MARIA TERESA

Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Ubicación del despacho: EDIFICIO SEVERO OCHOA (C6). PLANTA BAJA

E-Mail: mi2gamam@uco.es

Teléfono: 957218640

Nombre: GRACIA AHUFINGER, IRENE

Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Ubicación del despacho: EDIFICIO SEVERO OCHOA (C6). PLANTA BAJA

E-Mail: igracia@uco.es

Teléfono: 957218544

Nombre: RAMIREZ RIVERA, ALBERTO

Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Ubicación del despacho: EDIFICIO SEVERO OCHOA (C6). PLANTA BAJA

E-Mail: arrivera@uco.es

Teléfono: 957218544

Nombre: ROMÁN CAMACHO, JUAN JESÚS

Departamento: QUÍMICA AGRÍCOLA, EDAFOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA

Ubicación del despacho: EDIFICIO SEVERO OCHOA (C6). PLANTA BAJA

E-Mail: b32rocaj@uco.es

Teléfono: 957218640

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
