

Fecha de aprobación: 28/06/2024

Guía docente de la asignatura

Microbiología I (2041124)

Grado	Grado en Farmacia	Rama	Ciencias de la Salud				
Módulo	Biología	Materia	Microbiología				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener aprobadas las siguientes asignaturas: Bioquímica Estructural.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Introducción al estudio de la célula microbiana, su relación, estructura, función, metabolismo y genética.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG03 - Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos.
- CG09 - Intervenir en las actividades de promoción de la salud, prevención de enfermedad, en el ámbito individual, familiar y comunitario; con una visión integral y multiprofesional del proceso salud-enfermedad.
- CG10 - Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
- CG13 - Desarrollar habilidades de comunicación e información, tanto orales como escritas, para tratar con pacientes y usuarios del centro donde desempeñe su actividad profesional. Promover las capacidades de trabajo y colaboración en equipos multidisciplinares y las relacionadas con otros profesionales sanitarios.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE19 - Estimar los riesgos biológicos asociados a la utilización de sustancias y procesos



- de laboratorios implicados
- CE20 - Comprender la relación entre el ciclo de vida de los agentes infecciosos y las propiedades de los principios activos.
 - CE21 - Desarrollar habilidades para identificar dianas terapéuticas y de producción biotecnológica de fármacos, así como de uso de la terapia génica.
 - CE22 - Conocer y comprender el control microbiológico de los medicamentos.
 - CE24 - Conocer la naturaleza y comportamiento de agentes infecciosos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Al final de esta asignatura se espera que el estudiante sea capaz de: Demostrar la comprensión detallada del mundo microbiano desde la perspectiva de la relación estructura-función de las células microbianas, su metabolismo y como herramienta para la manipulación genética.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

BLOQUE TEMÁTICO I. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA (2 temas: 2 clases presenciales y 1 tutoría)

1. Concepto y desarrollo histórico de la microbiología. Concepto de microorganismo y microbiología. Breve desarrollo histórico de la Microbiología. El futuro de la Microbiología.

Objetivos:

- Definir los conceptos de microbiología y microorganismos.
- Hacer un breve desarrollo histórico de la Microbiología.
- Conocer las perspectivas futuras de la microbiología.

2. Diversidad microbiana. Clasificación de los seres vivos en dominios. Microorganismos procariotas, eucariotas y entidades biológicas sin organización celular.

Objetivos:

- Situar a los microorganismos entre el resto de seres vivos.
- Marcar las diferencias entre las células procariotas y eucariotas.
- Definir las entidades biológicas carentes de organización celular.

BLOQUE TEMÁTICO II. MICROORGANISMOS PROCARIOTAS (14 temas: 23 clases presenciales, 4 seminarios y 2 tutorías)

BLOQUE TEMÁTICO IIA. ESTRUCTURAS CELULARES

3. Organización general de una célula procariota. Tamaño, forma y asociaciones. Polímeros extracelulares. Pared celular. Membrana citoplasmática.

Objetivo:

- Describir el concepto, la morfología, estructura, composición química y funciones de cada uno de los componentes de la envoltura de la célula procariota.

4. Contenido citoplasmático y apéndices filamentosos. Citoplasma. Ribosomas. Inclusiones de reserva. Microcompartimentos bacterianos y otras inclusiones. Nucleoide. Plásmidos.

Replicación del material genético. Flagelos. Fimbrias y pili. Taxias.

Objetivo:

- Describir el concepto, la morfología, estructura, composición química y funciones de



cada uno de los componentes del citoplasma y apéndices filamentosos de la célula procariota.

5. Células diferenciadas: Endospora bacteriana. Otras células diferenciadas.

Objetivos:

- Describir el concepto, la morfología, estructura, composición química y funciones de la endospora bacteriana.
- Explicar los procesos de esporulación y germinación.
- Señalar las características generales de otras células bacterianas diferenciadas.

BLOQUE TEMÁTICO IIB. NUTRICIÓN METABOLISMO Y CRECIMIENTO

6. Nutrición de los procariotas. Requerimientos nutricionales de los procariotas. Clasificación nutricional.

Objetivos:

- Describir los requerimientos nutricionales y realizar la clasificación nutricional de los procariotas.
- Explicar el concepto de sideróforos y comprender la ventaja que confieren a los procariotas.
- Definir qué son los factores orgánicos de crecimiento y su relación con los conceptos de prototrofia y auxotrofia.

7. Metabolismo de quimioheterótrofos. Respiración aeróbica y anaeróbica. Fermentaciones.

Objetivos:

- Describir las características generales específicas del metabolismo de los procariotas quimioheterótrofos.
- Resaltar las diferencias entre la respiración aerobia y anaerobia.
- Describir los distintos tipos de fermentaciones y su uso industrial.

8. Metabolismo de quimioautótrofos. Obtención de energía y poder reductor en quimioautótrofos. Algunos procesos quimioautotrofos.

Objetivo:

- Describir los distintos grupos de procariotas quimioautótrofos y su metabolismo.

9. Metabolismo de Fotótrofos. Conceptos generales. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.

Objetivo:

- Describir los distintos grupos de procariotas fotótrofos y su metabolismo.

10. Crecimiento celular y poblacional. Ciclo celular de los procariotas. Expresión matemática del crecimiento exponencial. Fases del crecimiento poblacional en cultivos cerrados o discontinuos. Cultivo continuo. Crecimiento en ambientes naturales: biopelículas. Aspectos ambientales y aplicados.

Objetivos:

- Describir el ciclo celular bacteriano.
- Desarrollar la expresión matemática del crecimiento poblacional.
- Explicar las fases del crecimiento poblacional en sistemas cerrados o discontinuos.
- Explicar el concepto de cultivo continuo y sus aplicaciones.
- Describir las biopelículas como forma de crecimiento en ambientes naturales.

11. Medida del crecimiento bacteriano. Técnicas directas e indirectas.

Objetivo:

- Describir los métodos de medida del crecimiento y sus aplicaciones.

12. Acción de agentes físicos sobre el crecimiento. Aspectos ambientales y aplicados

Objetivos:

- Describir la influencia de distintos agentes físicos en el crecimiento y muerte de las bacterias.
- Explicar cómo estos agentes físicos determinan la distribución de los microorganismos en la naturaleza.
- Explicar el uso de distintos agentes físicos para el control de microorganismos.

BLOQUE TEMÁTICO IIC. GENÉTICA

13. Introducción a la genética de procariotas. Conceptos generales. Recombinación. Enzimas de



restricción y metilación.

Objetivos:

- Explicar los conceptos básicos de la genética de procariotas.
- Describir los distintos tipos de recombinación y sus consecuencias en la variabilidad bacteriana.

14. Mutaciones. Conceptos generales. Tipos a nivel molecular y sus efectos fenotípicos. Mutaciones inducidas: agentes mutagénicos. Sistemas de reparación de las mutaciones. Reversibilidad de las mutaciones. Test de Ames.

Objetivos:

- Describir el significado de la mutación en la generación de variabilidad genética de los procariotas.
- Estudiar su base molecular, sus efectos fenotípicos y los mecanismos que los procariotas poseen para reparar sus mutaciones o contrarrestar sus efectos.
- Explicar cómo se obtienen mutantes de forma experimental.
- Describir el test de Ames y su utilidad.

15. Transferencia horizontal de material genético en bacterias: Transformación. Conjugación. Transducción.

Objetivo:

- Describir los diferentes tipos de transferencia horizontal de genes entre procariotas, explicando su mecanismo, su significado biológico y sus aplicaciones.

BLOQUE TEMÁTICO III. VIRUS Y ENTIDADES SUBVIRÁSICAS (4 temas: 5 clases presenciales, 1 seminario, 1 tutoría)

16. Características generales de los virus. Concepto. Estructura y composición química de los virus. Clasificación.

Objetivos:

- Diferenciar a los virus de los organismos celulares.
- Describir la morfología, estructura y composición química de cada uno de los componentes de los virus.
- Definir los criterios de clasificación de los virus.

17. Virus animales. Generalidades de los virus animales. Ciclo de multiplicación viral. Consecuencias de la infección vírica en células animales. Virus oncogénicos: la transformación celular. Técnicas de estudio de los virus animales.

Objetivos:

- Resumir las características generales de los virus animales.
- Describir las distintas etapas de la multiplicación viral.
- Resaltar las consecuencias de la multiplicación viral.
- Describir la importancia de la transformación tumoral por virus.
- Describir las técnicas de estudio de los virus animales.

18. Bacteriófagos. Conceptos generales. Clasificación. Bacteriófagos virulentos: ciclo lítico. Bacteriófagos atemperados: ciclo lisogénico. Características de las células lisogenizadas. Técnicas de estudio de los bacteriófagos. Sistemas de inmunidad adquirida en bacterias (CRISPR –Cas 9).

Objetivos:

- Describir las características generales de los bacteriófagos
- Diferenciar entre fagos virulentos y atemperados.
- Señalar la importancia de la lisogenia y la conversión fágica.
- Describir las técnicas de estudio de los bacteriófagos.

19. Entidades subvirásicas. Viroides. Satélites y Virusoides. Priones.

Objetivos:

- Diferenciar entre los tipos de entidades subvirásicas.
- Describir la importancia clínica de las diferentes entidades subvirásicas.

BLOQUE TEMÁTICO IV. MICROORGANISMOS EUCARIÓTAS (1 tema: 2 clases presenciales, 1 seminario)

20. Hongos. Características generales de los hongos. Importancia clínica e industrial.



Objetivos:

- Describir las características generales de los hongos.
- Describir los principales hongos de interés clínico e industrial.

PRÁCTICO

Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Preparación de medios de cultivo. Técnicas de esterilización

Práctica 2. Observación de bacterias. Microscopía óptica: exámenes en fresco y por tinción: tipos de tinciones

Práctica 3. El cultivo de las bacterias. Técnicas de aislamiento de cultivos puros.

Práctica 4. Recuento del número de bacterias viables mediante el método de dilución y siembra en placa.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- INGRAHAM, J. L. e INGRAHAM, C.A. (1998). Introducción a la Microbiología. Editorial Reverté. Barcelona.
- MADIGAN, M.T., MARTINKO, J.M. y PARKER, J. (2015). Brock. Biología de los microorganismos. 13ª edición. Pearson Prentice Hall. Madrid
- MARTÍN, A., BÉJAR, V., GUTIÉRREZ, J.C., LLAGOSTERA, M., QUESADA, E. 2019. Microbiología Esencial. Editorial Panamerica. Madrid.
- PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P. y KLEIN, D.A. (2009). Microbiología 7ª edición. Mac Graw Hill. Madrid.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- MIMS, C., DOCKRELL, H.M., ROITT, I. WALKELIN, D., ZUCKERMAN, M. (2004). Medical Microbiology 3rd edition. Elsevier Mosby. Spain.
- MURRAY, P.R., ROSENTHAL, K.S., KOBAYASHI, G.S. y PFALLER, M.A. (2021) Microbiología Médica 9ª Edición. Mosby, España.
- STRUTHERS, J.K. Y WESTERN, R.P. (2005) Bacteriología clínica. Masson, Barcelona
- TORTORA, G.J., FUNKE, B.R. y CAE, C.L. (2007) Introducción a la Microbiología 9ª edición. Panamericana. Buenos Aires. Argentina

ENLACES RECOMENDADOS

- Instituto de Salud Carlos III: <https://www.isciii.es/Paginas/Inicio.aspx>
- CDC. Centro para el control y la prevención de enfermedades infecciosas (EEUU): <http://www.cdc.gov/spanish/>
- Harrison Medicina. Enfermedades infecciosas: <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookID=1717#114867057>
- Sociedad Española de Microbiología SEM: <http://www.semicrobiologia.org/>
- Historia de la Microbiología: <http://www.historiadelamicrobiologia.es>



METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o oficinas de Farmacia
- MD07 - Seminarios
- MD09 - Realización de trabajos en grupo
- MD10 - Realización de trabajos individuales
- MD12 - Tutorías
- MD13 - Participación en plataformas docentes

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

1. CONVOCATORIA ORDINARIA

La convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho de la evaluación única final.

Las pruebas de evaluación están dirigidas a valorar si se han adquirido las competencias descritas; para ello para ello el profesor valorará:

- Asistencia a clases teóricas y prácticas.
- Participación en los seminarios: exposiciones y debates, elaboración de presentaciones, u otras actividades.
- Evaluación de los contenidos teóricos de las clases magistrales, mediante pruebas escritas.
- Evaluación de los contenidos prácticos de la asignatura, mediante pruebas escritas y/o prácticas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CONTINUA Y PORCENTAJES SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL:

- Evaluación de los contenidos teóricos mediante 2 pruebas escritas (control y final): 70%
- Evaluación de los contenidos de las clases prácticas: 15%
- Evaluación de las actividades desarrolladas en los seminarios y otras pruebas de evaluación continua, u otros trabajos autónomos del estudiante: 15%

Detalles de la evaluación de los contenidos teóricos mediante las pruebas escritas:

- En la prueba control, se evaluará únicamente una parte de los contenidos del temario teórico, correspondiente aproximadamente a un 50% del temario. Los estudiantes que alcancen una calificación $\geq 6,5$ puntos sobre 10 en dicha prueba control, quedarán exentos de examinarse de dichos contenidos en la prueba final.
- En la prueba final, se evaluarán los contenidos del temario teórico en su totalidad, excepto para los estudiantes que alcanzaran la calificación mínima exigida en la prueba control, a los que se evaluará únicamente del contenido restante del temario.
- La calificación correspondiente a la evaluación de los contenidos teóricos será la obtenida en la prueba final, excepto para los estudiantes que eliminen materia en la prueba control, cuya calificación será la media de las calificaciones obtenidas en la prueba control y prueba final representando el 70% de la nota final.

Para superar la asignatura, es necesario alcanzar una calificación global de 5 puntos sobre 10.

Asimismo, se requiere:

- Asistir a todas las clases prácticas y superar la evaluación de las mismas, con una calificación de 5 puntos sobre 10.
- Alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la evaluación de los contenidos teóricos (pruebas escritas), calculada como se ha expuesto anteriormente.

Importante: La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia que incluya y nunca con una calificación inferior a 5 sobre 10 en



cada una de las pruebas teóricas y prácticas. Si el alumno/a NO demuestra un conocimiento suficiente y equilibrado de cada uno de los bloques del programa teórico y del programa práctico (o de cada una de las partes en que se divida el examen), la calificación máxima global que se podrá obtener es 4,5.

Importante: Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que lo consideren necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos. Cuando sea pertinente, se realizará una evaluación final mediante un examen individual del alumno con el profesor de la asignatura o bien con un tribunal formado por 3 profesores del Departamento.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua.

En la fecha propuesta por la Facultad de Farmacia se realizará el examen de la convocatoria extraordinaria de la asignatura.

Porcentaje sobre la calificación final:

- Evaluación de los contenidos teóricos: 80%
- Evaluación examen de practicas: 20%

La calificación obtenida basada en la asistencia o en actividades como participación en clases teóricas, trabajos, o seminarios, en la evaluación ordinaria, no se mantendrán en la convocatoria extraordinaria.

Para superar la asignatura, es necesario alcanzar una calificación global de 5 puntos sobre 10. Asimismo, se requiere:

- Asistir a todas las clases prácticas y superar la evaluación de las mismas, con una calificación de 5 puntos sobre 10.
- Alcanzar una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la evaluación de los contenidos teóricos (pruebas escritas), calculada como se ha expuesto anteriormente.

Importante: La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia que incluya y nunca con una calificación inferior a 5 sobre 10 en cada una de las pruebas teóricas y prácticas. Si el alumno/a NO demuestra un conocimiento suficiente y equilibrado de cada uno de los bloques del programa teórico y del programa práctico (o de cada una de las partes en que se divida el examen), la calificación máxima global que se podrá obtener es 4,5.

Importante: Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que lo consideren necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos. Cuando sea pertinente, se realizará una evaluación final mediante un examen individual del alumno con el profesor de la asignatura o bien con un tribunal formado por 3 profesores del Departamento.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas a partir de la fecha de matriculación, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

Los estudiantes cuya solicitud sea aprobada tendrán que realizar y superar una prueba escrita sobre la totalidad del temario teórico (80% de la calificación), y una prueba de formación práctica (20% de la calificación). Para el cálculo, es requisito necesario superar ambas pruebas con una calificación mínima de 5 puntos sobre 10.

Importante: La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia que incluya y nunca con una calificación inferior a 5 sobre 10 en



cada una de las pruebas teóricas y prácticas. Si el alumno/a NO demuestra un conocimiento suficiente y equilibrado de cada uno de los bloques del programa teórico y del programa práctico (o de cada una de las partes en que se divida el examen), la calificación máxima global que se podrá obtener es 4,5.

Importante: Los profesores podrán realizar exámenes orales complementarios siempre que lo consideren necesario para ponderar mejor la calificación o ante cualquier duda sobre la autenticidad de los ejercicios escritos. Cuando sea pertinente, se realizará una evaluación final mediante un examen individual del alumno con el profesor de la asignatura o bien con un tribunal formado por 3 profesores del Departamento.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Los 6 créditos deben representar el tiempo total de trabajo del estudiante medio para superar la asignatura. Estimando por recomendación 25 horas de trabajo por cada crédito nos proporciona un total de 150 horas. Estas horas se han distribuido por recomendación en 64 horas que se dedican a clases teóricas, prácticas, exposiciones y seminarios, tutorías colectivas, exámenes y otras actividades dirigidas. El resto: 86 horas se distribuyen en trabajo personal autónomo (64 horas de estudio de temas teóricos y prácticos), 14 a realización de trabajos y 8 a preparación de tutorías y examen.

Con presencia del profesor: 64 horas

- Clases teóricas: 32 horas
- Clases prácticas: 15 horas
- Exposiciones y Seminarios: 6 horas
- Tutorías colectivas: 4 horas
- Realización de exámenes: 7 horas.
- Trabajo personal autónomo: 86 horas
- Horas de estudio (teóricas y prácticas): 64 horas
- Horas de realización de trabajos: 14 horas
- Horas de preparación de tutorías y examen: 8 horas

- Las fechas de los exámenes aprobadas por Junta de Facultad de Farmacia pueden consultarse en la web de esta Facultad: <https://farmacia.ugr.es/docencia/pod/pod2025>

Ante sucesos sobrevenidos, debe consultarse con frecuencia la web de la Universidad de Granada (www.ugr.es), la de la Facultad de Farmacia (farmacia.ugr.es), así como la del Departamento de Microbiología (<https://microbiologia.ugr.es/>).

- Alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la Universidad de Granada, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado. La metodología docente y la evaluación serán adaptadas a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), conforme al Artículo 11 de la Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, publicada en el Boletín Oficial de la Universidad de Granada nº 112, de 9 de noviembre de 2016.

- Inclusión y Diversidad de la UGR

En el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, el sistema de tutoría deberá adaptarse a sus necesidades, de acuerdo a las recomendaciones de la Unidad de Inclusión de la Universidad, procediendo los Departamentos y Centros a establecer las medidas adecuadas para que las tutorías se realicen en lugares accesibles. Asimismo, a petición del profesor, se podrá solicitar apoyo a la unidad competente de la Universidad cuando se trate de adaptaciones metodológicas especiales.





Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

