

# Guía Docente

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Biomedicina		
Rama de Conocimiento:	Ciencias de la Salud		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Microbiología Médica		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	4,50
Curso:	3	Código:	2153
Periodo docente:	Quinto semestre		
Materia:	Principios Generales de la Enfermedad		
Módulo:	Fundamentos de la Biomedicina		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	112,50		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Alba Mercedes Blesa Esteban	alba.bleesa@ufv.es

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Las Ciencias Biomédicas están relacionadas con aspectos que afectan al conjunto de la sociedad, en temas que van desde la salud personal a la toma de decisiones políticas o culturales. La aplicación de la ciencia básica en la Medicina es necesaria para el desarrollo del conocimiento y de nuevas estrategias para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades humanas. En la actualidad la Microbiología Clínica constituye un importante área de investigación, pues en el siglo XXI hay enfermedades infecciosas que aún son difíciles de combatir y surgen nuevas amenazas que suponen un reto. La asignatura Microbiología Clínica se centrará en el estudio de los distintos patógenos que afectan al hombre. Se hará una introducción a las características generales de los microorganismos y parásitos. Se estudiarán en detalle cada uno de los grupos de patógenos con importancia en la microbiología y parasitología médica, centrándose en

sus características generales, acción patógena, métodos de diagnóstico y los agentes quimioterapéuticos para su profilaxis y/o curación.

La sanidad constituye uno de los sectores estratégicos para el desarrollo de la sociedad y los profesionales de la biomedicina han de tener una formación multidisciplinar que englobe el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos de las enfermedades del ser humano y la capacitación para promover una investigación competitiva que permita desarrollar nuevos procedimientos de prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades. Esto permitirá el avance científico y tecnológico necesario para el desarrollo de una atención sanitaria de calidad. Para ello es esencial tener unos conocimientos antropológicos y éticos que cimienten el conocimiento científico y contribuyan a la defensa de la dignidad y la libertad de la persona.

Una diversa población compuesta por bacterias, virus, hongos y demás microorganismos se encuentra en íntima relación con el hombre. El conocimiento de este ecosistema se ha visto notablemente incrementado en las últimas décadas, revelando su implicación en los estados de salud pero también el papel clave que juegan en múltiples enfermedades, desde la depresión a la obesidad. Además, esta microbiota determina en gran medida la respuesta inmunológica a procesos infecciosos causados por agentes patógenos.

La microbiología médica nos enseña hoy que la enfermedad infecciosa se sustenta sobre un triángulo equilátero en cuyo vértice superior se ubica el agente etiológico y, en la base, el huésped, y el medio ambiente; los cuales están íntimamente interconectados, ya que refleja cómo un microorganismo que trata de sobrevivir y necesita generar energía para el cumplimiento de sus funciones vitales, consumiendo nutrientes necesarios en las células humanas y liberando metabolitos que pueden causar alteraciones en los procesos fisiológicos del hombre.

Así, dentro de las Ciencias Biomédicas, el estudio de los microorganismos y su interacción con el sistema celular humano resulta fundamental para comprender la evolución de la enfermedad y con ello poder diseñar un tratamiento eficaz. Así, la importancia del hombre y su conocimiento profundo del hombre en todas sus dimensiones resultan claves para poder desarrollar terapias efectivas contra el avance de la enfermedad.

De igual manera, el conocimiento de las bases moleculares del funcionamiento del patógeno es clave para el desarrollo de diversas herramientas diagnósticas y terapéuticas para prevenir y combatirlo. Así, el desarrollo y aplicación terapéutica de productos de origen microbiano es un campo de investigación biomédica en auge.

En la asignatura de Microbiología médica se pretende hacer consciente al alumno del lugar que ocupan los microorganismos en la investigación de los procesos fisiopatológicos y los mecanismos moleculares que dan lugar a la enfermedad. De este modo, se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre los principales mecanismos de patogenicidad desarrollados por microorganismos para poder plantear aproximaciones terapéuticas para combatirlos. Se hará especial hincapié en los mecanismos moleculares, para ello se han seleccionado una serie de modelos microbianos de interés biomédico. También, se debatirán los últimos avances en investigación biomédica involucrando microorganismos tales como la terapia fágica entre otras estrategias para combatir bacterias multirresistentes. Utilizando a los microorganismos como sistemas modelo, se abordarán aspectos relacionados con la respuesta celular frente al estrés, a un nivel molecular. El estudiante adquirirá los conocimientos y desarrollará competencias orientadas al estudio de las bases biológicas y moleculares de las enfermedades causadas por microorganismos. Se describirán los principales grupos microbianos con interés clínico, sus características generales, acción patógena, sus factores de virulencia, control y métodos de diagnóstico y los agentes quimioterapéuticos para su profilaxis y/o curación.

El principal objetivo perseguido en esta asignatura es dar herramientas al alumno para que conozca y deduzca los principales factores de virulencia y mecanismos de patogenicidad de los principales patógenos, y en base a ellos, pueda identificar potenciales dianas moleculares para diseñar tratamientos efectivos.

Es importante recordar que el fin último de la investigación biomédica es servir a la sociedad en la prevención, cura y alivio de las enfermedades infecciosas que aquejan al hombre y los alumnos han de tener en cuenta también que no se trata de curar enfermedades sino de persona.

## OBJETIVO

Con el estudio de esta asignatura se pretende que el alumno adquiera conocimientos teóricos y conceptuales que le permitan comprender la relación entre la actividad microbiana y el medio en que se desarrolla, así como los diferentes factores que la condicionan. En particular, se pretende que el alumno comprenda cómo los microorganismos llegan a causar enfermedades y cuáles son los mecanismos moleculares de patogenicidad. En base a este conocimiento adquirido, el alumno podrá acercarse a sugerir potenciales dianas terapéuticas para su tratamiento y control.

Los fines específicos de la asignatura son:

Conocer el impacto de los microorganismos en la salud y en la investigación biomédica

Aplicar los beneficios de los microorganismos en la salud humana y vida diaria

Conocer los mecanismos de interacción hospedador-patógeno para entender factores de virulencia en enfermedades infecciosas y parasitarias

Conocer los principales mecanismos de patogenicidad microbiana y su base molecular

Conocer los organismos patógenos de humanos, las patologías que provocan y conocer los fundamentos de las principales estrategias terapéuticas

Conocer los principios básicos de la terapia antimicrobiana y la problemática de las resistencias a los tratamientos

Conocer la naturaleza específica de los agentes infecciosos (incluyendo las causas principales por las que generan patologías y la respuesta inmune que desencadenan).

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para cursar la asignatura de Microbiología Médica, es muy recomendable tener un buen nivel de conocimientos en Biología, Bioquímica, Genética y Microbiología básica.

## CONTENIDOS

### INTRODUCCION

Tema 1. Los microorganismos y su relación con el hombre en el estado de salud y enfermedad  
Importancia de los microorganismos. Los microorganismos en los avances científicos. Microbiota humana e interacciones con patógenos.

Tema 2. Enfermedades infecciosas  
Tipos y patrones de las enfermedades microbianas. Epidemiología: Reservorio y transmisión de patógenos. Patógenos estrictos, oportunistas y emergentes. Cepas multirresistentes.

Tema 3. Diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas.  
Principios generales del diagnóstico clínico. Diagnóstico directo, indirecto, molecular. Tecnologías emergentes para la identificación molecular de patógenos

### SECCION II BACTERIOLOGÍA CLÍNICA

Tema 4. Patogénesis bacteriana y terapias antibacterianas  
Cómo causan las bacterias enfermedad. Relevancia de identificación de factores de virulencia como dianas terapéuticas. Investigación y desarrollo de terapias antibacterianas contra bacterias resistentes. Trasplantes de microbiota. Probióticos y prebióticos. Agentes antibacterianos. Producción actual de fármacos antibacterianos. Terapias fágicas. Desarrollo de vacunas.

Tema 5. Factores de virulencia  
Mecanismos y etapas de la patogénesis bacteriana. Factores de virulencia en la fase temprana de la infección. Factores de virulencia en la fase temprana de la infección.

Tema 6. Regulación de los factores de virulencia y su diseminación.  
Tipos de regulación. Quorum sensing. Regulación génica y traduccional. Rearreglos génicos. Transferencia horizontal.

Tema 7. Taxonomía bacteriana clínica y mecanismos de patogénesis asociados. Modelos moleculares.  
Bacterias Gram positivas. Gram negativas. Cocos. Bacilos. Otras bacterias de interés clínico.

### SECCION III: PARASITOLOGIA CLINICA

Tema 8. El parasitismo.  
Huésped, parásito, vector. Adaptaciones biológicas de los parásitos. Papel de los parásitos en la enfermedad

Tema 9. Protozoos de interés clínico  
Mecanismos de infección de protozoos oportunistas. Diagnóstico y terapia antiprotozoaria

Tema 10. Helmintos y otros parásitos de interés clínico  
Mecanismos de infección. Diseño de terapias

### SECCION IV. HONGOS DE INTERÉS CLÍNICO

Tema 11. Patogénesis fúngica  
Características generales de los hongos como agentes infecciosos. Micosis fúngicas. Identificación de dianas de regulación. Terapias antifúngicas.

## SECCION V. VIRUS DE INTERES CLINICO

### Tema 12. Patogenesis vírica

Factores de virulencia y patogenicidad. Interacción virus-huésped. Diseminación. Patrones de enfermedad: Mecanismos de respuesta a las infecciones víricas. Quimioterapia antivírica: estrategias y principales agentes.

### Tema 13. Virus DNA de interés clínico

Estrategias específicas de multiplicación y localización celular. Herpesvirus: factores implicados en la latencia. Poxvirus. Baculovirus: utilización en Biomedicina. Papilomavirus y cáncer. Adenovirus. Hepadnavirus: virus de la hepatitis B. Otros virus DNA.

### Tema 14. Virus RNA de interés clínico

Estrategias específicas de multiplicación y localización celular. Picornavirus: enterovirus, rinovirus, virus de la hepatitis A. Retrovirus: especies tumorales, VIH. Ortomixovirus: virus de la gripe determinantes de variabilidad genética. Paramixovirus: especies patógenas en humanos. Otros virus RNA.

### Tema 15. Oncovirus de interés clínico

Mecanismos moleculares de oncogénesis viral. Oncogenes víricos y celulares. Mecanismos indirectos. Virus implicados en cáncer. Avances en las terapias virales.

### Tema 16. Priones y otros agentes de tipo vírico

Los priones como partículas infecciosas. Aspectos moleculares: partículas PrP<sup>c</sup> y PrP<sup>sc</sup>. Propagación de los priones. Diversidad fenotípica. Enfermedades priónicas en especies animales. Víroides y virusoides

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

### \* PRESENCIALES:

#### AFP1. Clases expositivas de Teoría

Clases magistrales impartidas por el profesor de la asignatura con soporte digital. Se proyectan los esquemas diseñados por el profesor de los diferentes temas que incluyen figuras obtenidas de libros y publicaciones. Durante las clases expositivas, se harán preguntas sobre lo explicado y se resolverán dudas, fomentando la participación y el debate entre alumnos.

#### AFP2. Trabajo colaborativo y participativo, en grupo, en clase y seminarios.

Los alumnos realizarán trabajos en grupo en los que estudian y desarrollan aspectos concretos de microorganismos de importancia clínica y/o de actualidad e interés social. Los trabajos realizados se presentarán en formato de póster o infografía y constituyen material de apoyo para adquirir las competencias que se persiguen con esta asignatura. Se hará un seguimiento de la preparación de los mismos para asegurar la evolución del aprendizaje significativo a través de ellos. Preparación y exposición de temas concretos incluidos en el programa de la asignatura o relacionados con ellos.

#### AFP3. Tutorías.

Mediante las tutorías (individuales o grupales), el profesor, a requerimiento del alumno y en el horario establecido para ello, resolverá dudas o discutirá las cuestiones que le plantee el alumno, con el fin de orientarle en el aprendizaje de la asignatura.

#### AFP4. Realización de exámenes.Evaluación.

#### AFP5. Actividades prácticas

Se sugerirán actividades como ejercicios prácticos y trabajo participativo en seminarios, los cuales podrán ser impartidos por investigadores de otras instituciones que permitan profundizar en temas de interés y que sirvan para poner en diálogo nuestra ciencia con otras disciplinas.

### \* NO PRESENCIALES

AFNP1.- Estudio de teoría, ejercicios y problemas

AFNP2.- Preparación de actividades participativas, trabajos en grupo y seminarios

AFNP3.- Preparación de tutorías

AFNP4.-Preparación de clases prácticas

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias

## DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
45 horas	67,50 horas
AFP1. Clases expositivas y estudio teórico 35h AFP2. Trabajo participativo, en clase, en grupo y seminarios 3h AFP3. Tutorías 3h AFP4. Evaluación 2h AFP5. Actividades prácticas 2h	AFNP1. Estudio de teoría, ejercicios y problemas 51,50h AFNP2. Preparación de actividades participativas, trabajos en grupo y seminarios 6h AFNP3. Preparación de tutorías 3h AFNP4. Preparación de clases prácticas 7h

## COMPETENCIAS

### Competencias básicas

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

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

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

### Competencias generales

Adquirir las capacidades de análisis, crítica y síntesis aplicadas a las cuestiones pertenecientes al ámbito de la biomedicina.

Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje de nuevos conocimientos basados en las evidencias científicas disponibles.

Conocer las diversas cuestiones antropológicas, epistemológicas y éticas que tienen relación con el ámbito de la biomedicina.

### Competencias específicas

Conocer los mecanismos generales de la enfermedad y sus alteraciones moleculares, estructurales y funcionales asociadas, su expresión sindrómica y las herramientas terapéuticas para restaurar la salud.

Conocer los cambios en la fisiología celular y sistémica que tienen lugar en las enfermedades más prevalentes en nuestra sociedad.

Conocer la naturaleza específica de los agentes infecciosos (incluyendo las causas principales por las que generan patologías y la respuesta inmune que desencadenan).

Conocer la naturaleza específica de los agentes infecciosos (incluyendo las causas principales por las que generan patologías y la respuesta inmune que desencadenan).

Conocer las bases moleculares, celulares y tisulares de la enfermedad y cómo afectan al correcto funcionamiento de los órganos y sistemas del ser humano para poder diseñar terapias contra la enfermedad.

Conocer los organismos patógenos de humanos, las patologías que provocan y conocer los fundamentos de las principales estrategias terapéuticas.

Conocer los mecanismos de interacción hospedador-patógeno para entender factores de virulencia en enfermedades infecciosas y parasitarias

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer los principales agentes microbianos de interés en la patología infecciosa humana

Comprender la acción patógena de los microorganismos, el diagnóstico y control de la infección, referido, éste último, al tratamiento, epidemiología y profilaxis de las enfermedades infecciosas

Describir los principales factores de virulencia de los agentes infecciosos y los mecanismos de resistencia de los procariotas a factores adversos.

Comprender los fundamentos de las técnicas de diagnóstico de microorganismos

Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos en el diagnóstico microbiológico, interpretación y valoración de los resultados.

Aplicar conocimientos del mundo microbiano al diseño de proyectos innovadores de aplicación biomédica.

Tener la capacidad de interpretar los resultados de la investigación en biomédica y trasladarlo a su aplicación terapéutica

## SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La nota final de esta asignatura se obtendrá a partir de las calificaciones obtenidas en la evaluación de los módulos siguientes, y será necesario sacar al menos el 50% de la nota total para considerar aprobada la asignatura:

1- Bloque teórico (65% de la nota de la asignatura). Es obligatorio aprobar este bloque con, al menos, la mitad de la nota (5/10) para poder aplicar el resto de los porcentajes de los módulos 2 y 3.

1.1. Examen teórico final. Valdrá el 75% de este bloque y es obligatorio sacar, al menos, el 50% de la nota para aplicar el resto de porcentajes de evaluación de la asignatura. El examen incluirá preguntas de opción múltiple (70%) y posiblemente preguntas cortas a desarrollar (30%). Existe la posibilidad de la realización de un examen únicamente tipo test, con preguntas de opción múltiple.

1.2. Pruebas de seguimiento de evaluación continua. A lo largo del curso se harán 3 exámenes que no liberan materia. Serán exámenes cortos, a realizar en la clase presencial o en remoto de forma síncrona, en no más de 20 minutos. De las 3 notas se escogerán las 2 más altas para hacer una media que valdrá el 25% de la nota del bloque teórico. A este respecto, si un alumno justifica su ausencia a un examen, se le dará la oportunidad de realizar uno más para llegar a las dos notas con las que hacer una media. Si las ausencias justificadas afectan a más de una prueba de evaluación continua, el alumno tendrá como nota del bloque teórico la nota del examen final. En caso de ausencias injustificadas se calificará la prueba de evaluación como 0.

2- Evaluación del trabajo en grupo (20% de la asignatura).

Se evaluarán los conocimientos adquiridos y plasmados en un póster o infografía, centrados en los mecanismos que utilizan determinados microorganismos causantes de enfermedad de interés social o relevancia científica en Biomedicina. Además, será evaluado el progreso en la realización de dicho trabajo a través de diversos entregables como un pequeño abstract o actas reunión de grupo. Se contempla una autoevaluación del trabajo en grupo así como una evaluación por pares durante una jornada de clase lectiva donde se expondrán los proyectos y se resolverán dudas y preguntas de cada uno. Los pósters se subirán al Aula Virtual donde estarán accesibles a todo el alumnado hasta el fin del periodo lectivo del cuatrimestre y serán parte del contenido docente. Se evaluará la realización del póster, los entregables para el seguimiento de la realización del trabajo, la exposición oral, la resolución de dudas a los compañeros y la formulación de preguntas a los trabajos expuestos por los compañeros. Los trabajos se sugerirán por el profesor, atendiendo también a las propuestas de los alumnos. El profesor guiará la realización del trabajo mediante, al menos una tutoría, más si es necesario.

### 3- Actividades formativas en clase, seminarios y participación en clase (15% de la asignatura)

El enfoque formativo de la evaluación pretende fomentar la participación activa del alumno a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello en este apartado la evaluación contempla el comportamiento en el aula y participación durante las clases expositivas, la asistencia a las actividades de interés relacionadas con la materia que se programen, participación en ejercicios prácticos, las aportaciones o preguntas que dinamicen el desarrollo de las clases, participación en foros, cuestionarios y actividades en Aula Virtual y otras actividades que se planteen durante la realización del curso.

\* Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 en el bloque teórico.

\*\* Si no se ha superado la parte teórica, se deberá recuperar esta parte y se mantiene la nota de las demás actividades hasta la convocatoria extraordinaria, y no más allá, entendiéndose que deben volver a ser evaluadas de nuevo todas las actividades en caso de acceder a una nueva convocatoria tras la extraordinaria.

\*\*\* Los alumnos que se matriculan por segunda o más veces en la asignatura, deben contactar con el profesor para informarse de los criterios de evaluación específicos de su caso.

\*\*\*\* En el caso de alumnos con dispensa académica, pueden optar entre acogerse al sistema primario especificado previamente (en cuyo caso deberán cumplir con todos los requisitos, incluida la asistencia a clase) o acogerse al sistema alternativo en el que se aplicarán los siguientes porcentajes:

- Examen final de teoría (80%)

- Entrega de un trabajo, exclusivamente escrito, sobre un tema del temario (20%)

Esta decisión deberá ser comunicada por mail al profesor responsable durante las dos primeras semanas de clase. En caso de no informar se asumirá la evaluación por el sistema alternativo.

Los exámenes se realizarán de forma presencial. En el caso de un escenario sanitario que comprometa dicha acción, donde la docencia haya que impartirla exclusivamente en remoto, se mantendrán los porcentajes de evaluación, adaptando las actividades y los ítems a evaluar en cada una de ellas a dicho formato en remoto. El sistema alternativo de evaluación en escenario de emergencia sanitaria, por tanto, será el mismo que el sistema primario anteriormente expuesto para el formato presencial, manteniendo los porcentajes de evaluación presentes y adaptando las actividades al formato digital.

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### Básica

Murray, P. R., Rosenthal, K. S., Pfaller, M. A. "Microbiología Médica". 8ª Edición. Elsevier Mosby. 2017

Prats, G. "Microbiología y Parasitología Médicas". Ed. Médica Panamericana. 2013

Wilson B.A. et al. Bacterial pathogenesis: a molecular approach (third edition). 3rd edition. ASM, Washington D.C. 2011.

Jawetz, Melnick y Adelberg. "Microbiología Médica". McGraw-Hill. 2016

### Complementaria

Mandell GL., Bennet JE., Dolin R. Mandell, Douglas and Bennet's. "Principles and Practice of Infectious Diseases". 8th Ed. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone, 2015.

Mims CA, Nash A, Stephen J. "Mims' pathogenesis of infectious diseases". 5th ed. San Diego : Academic Press, 2001

Willey, J., Sherwood, L., Woolverton, C. "Prescott's Microbiology". 10th ed. Madrid: McGraw-Hill Internacional.2016

Madigan, MT, Martinko, JM, Bender, KS and Buckley, DHY. "Brock Biology of Microorganisms". 15th ed. New Jersey: Benjamin Cummings; 2018

Cossart, P., P. Boquet, S. Normar, R. Rappuoli. Cellular Microbiology. 2nd edition. ASM, Washington D.C. 2004

Flint, S.J. et al. Principles of virology: molecular biology, pathogenesis, and control. 2nd edition. ASM, Washington D.C. 2003.

Inglis TJJ. "Microbiology and infection". 2nd ed. Edinburgh : Churchill Livingstone, 2003.

Baron S. "Medical microbiology". 4th ed. Galveston : UTMB, 1996

Conte JE. "Manual of antibiotics and infectious diseases: treatment and prevention". 9th ed. Philadelphia : Lippincott Williams and Wilkins, 2002

Groisman, EA. editor "Principles of bacterial pathogenesis". San Diego (Calif.) :Academic Press, 2001

Ingraham JL. "Introducción a la microbiología". Barcelona : Reverté, 1999

Roth JA, et al. "Virulence mechanisms of bacterial pathogens".Washington:ASM Press, 1995