

**42919 - MICROBIOLOGÍA Y
PARASITOLOGÍA MÉDICA**

CENTRO: 165 - Facultad de Ciencias de la Salud

TITULACIÓN: 4029 - Grado en Medicina por la Universidad de Las Palmas

ASIGNATURA: 42919 - MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA MÉDICA

CÓDIGO UNESCO: 3201.03 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

CRÉDITOS ECTS: 7,5 **Especificar créditos de cada lengua:** **ESPAÑOL:** 7,5 **INGLÉS:**

SUMMARY

REQUISITOS PREVIOS

Bioquímica: Conocimientos relacionados con el metabolismo.

Citología: Estructura de la célula eucariota.

Inmunología: Conocimientos básicos de esta disciplina.

Farmacología: Antimicrobianos.

Datos identificativos del profesorado que la imparte.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Para el estudio de la Microbiología y Parasitología Médica se requieren los conocimientos relacionados con el metabolismo, adquiridos en Bioquímica. Conocimiento de la estructura de la célula eucariota en Citología. Aspectos básicos sobre la inmunidad que se estudian en Inmunología.

La composición química y estructura de los antimicrobianos, así como los aspectos relacionados con la farmacocinética y farmacodinamia de los antimicrobianos que aborda la Farmacología.

La Microbiología y Parasitología Médica es una pieza básica fundamental para conocer los agentes biológicos relacionados con el hombre y en particular los que están capacitados para producir enfermedad.

En Microbiología y Parasitología Médica se estudian los procedimientos diagnósticos de las Enfermedades Infecciosas. La metodología aplicada en Microbiología y Parasitología Médica permite además estudiar la sensibilidad de los agentes biológicos (virus, bacterias, hongos...) a los antimicrobianos, para orientar los tratamientos específicos.

Competencias que tiene asignadas:

Valorar la relación riesgo/beneficio de los procedimientos diagnósticos en Microbiología.

Conocer las indicaciones de las pruebas microbiológicas.

Conocer los fundamentos de la Microbiología y la Parasitología.

Conocer las principales técnicas de diagnóstico microbiológico y parasitológico e interpretar los resultados.

Objetivos:

A.- OBJETIVOS GENERALES:

- 1º.- Descubrir las características generales (morfológicas, fisiológicas, genéticas.....) de los agentes biológicos que con mayor frecuencia producen patología en humanos.
- 2º.- Conocer e interpretar los mecanismos defensivos del hospedador humano frente al agente infeccioso.
- 3º.- Establecer la relación entre el agente infeccioso y las manifestaciones clínicas que produce en el hospedador.
- 4º.- Comprender los principios básicos del diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas y aplicarlos a la interpretación de los resultados obtenidos y emitidos por el Servicio de Microbiología.
- 5º.- Analizar los fundamentos microbiológicos de la profilaxis y tratamiento de las enfermedades infecciosas humanas.
- 6º.- Capacitar al alumno para la toma de decisiones ante la enfermedad infecciosa y sus repercusiones para el individuo y la colectividad.

B.- OBJETIVOS DE LOS SEMINARIOS:

- * Participación activa del alumno (se suministrará bibliografía).
- * Establecer discusión sobre los temas propuestos.
- * Consolidar y relacionar los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.
- * Aclarar dudas al alumno y facilitar el que comprenda, la Microbiología y Parasitología Médica.
- * Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de los problemas que plantean las enfermedades infecciosas.
- * Fomentar la curiosidad del alumno para la detección y estudio de nuevos problemas.

C.- OBJETIVOS DE LAS SESIONES PRACTICAS

- 1º.- Manejo del microscopio.
- 2º.- Conocer perfectamente las condiciones de recogida, transporte y conservación de muestras para estudio microbiológico.
- 3º.- Realización de las técnicas de Gram, Ziehl - Neelsen y azul de lactofenol.
- 4º.- Reconocer bacterias Gram(+), Gram(-), hongos y parásitos.
- 5º.- Procesamiento correcto de muestras :
 - a) Determinación de si el crecimiento en los medios de cultivo indica infección.
 - b) Identificación del microorganismo mediante los resultados del crecimiento en las placas

y de las diferentes pruebas bioquímicas realizadas.

7º.- Realización e interpretación de los estudios de sensibilidad de los agentes biológicos a los antimicrobianos.

8º.- Interpretación correcta de los resultados de los análisis microbiológicos.

9º.- Uso e interpretación de las técnicas de inmunodiagnóstico

10º.- Presentación del cuaderno de prácticas donde deberán estar recogidas las diversas técnicas aprendidas, así como los resultados de las diferentes prácticas realizadas.

Contenidos:

I.- MICROBIOLOGIA GENERAL

Lección 1.- Introducción a la Microbiología y Parasitología Médicas. Concepto. Contenido de la asignatura. Células procariota y eucariota. Clasificación.

Lección 2.- Bacterias. Morfología y métodos de observación. Estructura bacteriana.

Lección 3.- Crecimiento y metabolismo de las bacterias.

Lección 4.-Genética bacteriana. Bacteriófago. ADN cromosómico y extracromosómico. Variaciones fenotípicas y genotípicas. Transferencia genética. ADN recombinante.

Lección 5.- Acción de los agentes Físicos y Químicos sobre los microorganismos. Agentes físicos. Antisépticos y desinfectantes. Valoración de desinfectantes.

Lección 6.- Antimicrobianos. Recuerdo histórico y concepto. Clasificación. Mecanismos de acción. Características, propiedades e indicaciones. Resistencia. Valoración en el laboratorio. Juicio crítico sobre el uso de antimicrobianos.

Lección 7.- Relación hospedador-microorganismo. Modelos de relación. Resistencia inespecífica del hospedador. Microbiota normal. Concepto de infección. Poder patógeno y virulencia de los microorganismos. Factores determinantes de la acción patógena. Modelos de infección.

Lección 8.- Inmunidad en las infecciones. Resistencia natural e inmunidad. Vacunas y vacunaciones. Calendario de vacunaciones. Perspectivas futuras en vacunas. Sueros. Inmunoglobulinas.

Lección 9.- Epidemiología y profilaxis de las enfermedades infecciosas. Cadena epidemiológica. Factores epidemiológicos. Epidemiogénesis. Profilaxis general. Profilaxis específica. Actuaciones ante una epidemia o brote epidémico.

II.- BACTERIOLOGIA

Lección 10.- Staphylococcus. Clasificación. Staphylococcus aureus : Características generales. Estructura antigénica. Determinantes de patogenicidad. Epidemiología. Patogenia. Cuadros clínicos. Diagnóstico bacteriológico. Tratamiento. Profilaxis. Estafilococos coagulasa negativos. Otras especies de interés clínico.

Lección 11.- Streptococcus. Enterococcus. Características y clasificación. Streptococcus pyogenes. Streptococcus pneumoniae. Otros estreptococos de importancia médica. Género Enterococcus.

Lección 12.- Bacilos Gram (+). Género Corynebacterium. Corynebacterium diphtheriae. Otras especies de interés clínico. Listeria monocytogenes. Características y clasificación de la familia Bacillaceae. Bacillus anthracis. Otras especies patógenas humanas.

Lección 13.- Género Neisseria: Características y clasificación. Neisseria meningitidis. Neisseria gonorrhoeae. Moraxella catarrhalis. Otras especies de interés clínico.

Lección 14.- Características generales de las enterobacterias. Clasificación. Escherichia. Shigella.

Lección 15.- Salmonella. Definición y características. Clasificación. Serotipos de interés médico. Yersinia. Clasificación y características del género Yersinia. Y. pestis. Y. enterocolitica. Y. pseudotuberculosis.

Lección 16.- Pseudomonas aeruginosa. Otras especies del género Pseudomonas. Enterobacterias oportunistas. Klebsiella. Enterobacter. Serratia. Proteus. Morganella y Providencia. Otras enterobacterias oportunistas. Otros bacilos Gram-negativos no fermentadores.

Lección 17.- Haemophilus influenzae. Otras especies de Haemophilus. Pasteurella multocida. Francisella tularensis. Gardnerella vaginalis.

Lección 18.- Legionella pneumophila. Otras especies patógenas para el hombre. Coxiella burnetii. Bordetella pertussis. Características y clasificación del género Brucella. Brucella melitensis. Brucella abortus. Género Bartonella.

Lección 19.- Helicobacter. Campylobacter. Vibrio cholerae. Vibrios halófilos. Aeromonas y Plesiomonas*.

Lección 20.- Bacterias anaerobias : Género Clostridium. Clasificación. Clostridios histotóxicos. Clostridios enterotóxicos. Clostridios piógenos. Clostridios neurotóxicos.

Lección 21.- Bacterias anaerobias no toxigénicas. Géneros Bacteroides y Fusobacterium. Otras especies de interés médico.

Lección 22.- Características y clasificación del género Mycobacterium. Mycobacterium tuberculosis.

Lección 23.- Micobacterias atípicas. Mycobacterium leprae. Actinomyces. Nocardia. Otras bacterias nocardioformes.

Lección 24.- Características de la espiroquetas. Género Treponema. Treponema pallidum. Características del género Borrelia. Borrelia recurrentis. Borrelia hispanica. Borrelia burgdorferi. Género Leptospira. Leptospira interrogans. Serogrupos más importantes. Spirillum minus.

Lección 25.- Mycoplasma pneumoniae. Mycoplasma hominis. Mycoplasma genitalium. Ureaplasma urealyticum. Chlamydia trachomatis. Chlamydophila psittaci. Chlamydophila pneumoniae.

Lección 26.- Rickettsiaceae. Características y clasificación. Rickettsia. Orientia. Ehrlichia. Anaplasma.

III.- VIROLOGIA

Lección 27.- Introducción. Clasificación. Características de la familia Picornaviridae (Poliovirus, Coxsackievirus, Echovirus, Enterovirus y Rhinovirus). Caliciviridae (Norovirus). Priones.

Lección 28.- Características y clasificación de las familias Togaviridae (Alphavirus y Rubivirus), Flaviviridae (Flavivirus). Coronaviridae (Coronavirus).

Lección 29.- Características y clasificación de la familia Retroviridae. Virus de la inmunodeficiencia humana (VIH-1 y VIH-2). Virus linfotrópicos humanos (HTLV-1 y HTLV-2).

Lección 30.- Características y clasificación de la familia Orthomyxoviridae. Influenzavirus (virus de la gripe).

Lección 31.- Características y clasificación de la familia Paramyxoviridae: Virus parainfluenza, virus de la parotiditis, virus del sarampión y virus respiratorio sincitial.

Lección 32.- Características y clasificación de las familias Rhabdoviridae (virus de la rabia), Filoviridae (Virus Marburg y Ebola), Arenaviridae (Virus de la coriomeningitis linfocitaria. Virus de la fiebre de Lassa). Bunyaviridae (Orthobunyavirus, Hantavirus y Phlebovirus).

Lección 33.- Reoviridae (Rotavirus, Orthoreovirus y Orbivirus). Adenoviridae (Mastadenovirus). Papillomaviridae (Papillomavirus) y Polyomaviridae (Virus JC y virus BK). Parvoviridae (Erythrovirus B19)

Lección 34.- Características y clasificación de la familia Poxviridae (Orthopoxvirus. Parapoxvirus y Molluscipoxvirus. Características y clasificación de la familia Herpesviridae. Simplexvirus (VHS-1 y VHS-2) y Varicellovirus (VVZ).

Lección 35.- Herpesviridae (cont.): Cytomegalovirus, Roseolovirus (HHV-6 y HHV-7), Lymphocryptovirus (EBV) y Rhadinovirus (HHV-8).

Lección 36.- Virus de la Hepatitis A, B, C, D, E y otros.

IV.- MICOLOGIA

Lección 37.- Introducción. Clasificación de los hongos. Hongos productores de micosis superficiales. *Malassezia furfur*. *Microsporum*, *Epidermophyton* y *Trichophyton*.

Lección 38.- Hongos productores de micosis subcutáneas. *Sporothrix schenckii*. Micetomas. Hongos dimórficos. *Histoplasma capsulatum*. *Blastomyces dermatitidis*. *Coccidioides immitis*. *Paracoccidioides brasiliensis*.

Lección 39.- Hongos levaduriformes productores de micosis oportunistas. *Candida*. *Cryptococcus*. *Pneumocystis jirovecii*. Microsporidios*.

Lección 40.- Hongos filamentosos productores de micosis profundas. *Aspergillus*. *Fusarium*. *Mucor*, *Rhizopus*.

V.- PARASITOLOGIA

Lección 41.- Introducción. Clasificación de los parásitos. Amebas. Características y clasificación. *Entamoeba histolytica*. Géneros *Naegleria** y *Acanthamoeba*. Ciliados: *Balantidium coli*.

Blastocystis hominis*.

Lección 42.- Flagelados. Propiedades y clasificación. Giardia intestinalis. Trichomonas vaginalis. Leishmania. Trypanosoma.

Lección 43.- Coccidios. Concepto y clasificación. Toxoplasma gondii. Cryptosporidium hominis. Isospora belli. Cyclospora cayetanensis.

Lección 44.- Características y clasificación del género Plasmodium.

Lección 45.- Concepto y clasificación de los helmintos. Platyhelminthes : características generales y clasificación. Trematodos: Fasciola hepatica. Género Schistosoma. Otros trematodos de importancia médica.

Lección 46.- Cestoidea. Características y clasificación. Taenia solium. Taenia saginata. Diphyllbothrium latum. Hymenolepis nana. Echinococcus granulosus. Otras tenias de interés médico.

Lección 47.- Nematelminthes: Características generales y clasificación. Nematodos intestinales. Enterobius vermicularis. Trichuris trichiura. Ascaris lumbricoides.

Lección 48.- Ancylostoma duodenale. Necator americanus. Strongyloides stercoralis. Género Anisakis.

Lección 49.- Nematodos tisulares. Trichinella spiralis. Género Toxocara. Filarias que parasitan al hombre.

Lección 50.- Artrópodos de interés sanitario. Importancia médico-sanitaria. Morfología general. Clasificación. Arachnida. Insecta. Sarcoptes scabiei. Garrapatas. Pediculus humanus. Phthirus pubis. Pulex irritans. Ctenocephalides felis. Miasis humanas. Sarcophaga. Oestrus. Hypoderma. Dermatobia. Cordylobia.

PROPUESTA DE SEMINARIOS.-

1.- Microbiota oral:

Concepto. Composición. Ventajas e inconvenientes.

2.- Microbiota cutánea:

Concepto. Composición. Ventajas e inconvenientes.

3.- Microbiota intestinal:

Concepto. Composición. Ventajas e inconvenientes.

4.- Diagnóstico Microbiológico directo de las Enfermedades Infecciosas:

Recogida, transporte y conservación de muestras. Esquema general de diagnóstico microbiológico.

5.- Métodos de diagnóstico rápido en Microbiología y Parasitología clínica:

Delimitación del concepto. Principales técnicas empleadas de rutina en el laboratorio de Microbiología. Discusión sobre su valor diagnóstico y en la terapéutica.

6.- Inmunodiagnóstico de las Enfermedades Infecciosas: Reacciones antígeno-anticuerpo, in vitro.

Concepto. Bases físico-químicas. Clasificación. Características y aplicaciones.

7.- Infecciones urinarias:

Concepto de infección urinaria. Tipos. Etiopatogenia. Interpretación de los resultados del urocultivo. Bases terapéuticas y profilácticas.

8.- Meningitis:

Etiología y patogenia. Diagnóstico microbiológico. Bases del tratamiento específico. Situación actual de la vacunación.

9.- Neumonía adquirida en la comunidad:

Frecuencia e importancia. Mecanismos defensivos del tracto respiratorio. Clasificación. Etiopatogenia. Diagnóstico microbiológico. Tratamiento. Profilaxis.

10.- Bacteriemia:

Frecuencia. Etiología. Técnicas de diagnóstico. Consideraciones terapéuticas.

11.-Hepatitis víricas:

Agentes productores de hepatitis. Esquema de diagnóstico microbiológico. Tratamiento. Profilaxis.

12.- La boca origen y destino de infecciones.

SESIONES PRÁCTICAS.-

1ª Sesión: El laboratorio de Microbiología y Parasitología.

Normas generales de trabajo en el laboratorio de Microbiología. Recogida, transporte y conservación de muestras para estudio microbiológico. Demostración. Principios de cultivo (medios de cultivo generales, enriquecidos, diferenciales y selectivos). Explicación y demostración.

Explicación y siembra del urocultivo. Explicación y siembra del hemocultivo.

2ª Sesión : Principios básicos de microscopía. Tinciones diferenciales: Tinción y observación.

Lectura e interpretación del urocultivo.

Inoculación de galerías bioquímicas y antibiogramas.

Lectura e interpretación del hemocultivo.

Coagulasas y aglutinaciones.

Inoculación de los antibiogramas.

3ª Sesión. Lectura e interpretación de las galerías bioquímicas.

Técnicas de identificación bioquímica. Demostración.

Lectura e interpretación de los antibiogramas.

Tipos de antibiograma. Demostración.

Aplicación clínica.

Tratamiento de las infecciones urinarias.

Staphylococcus aureus resistente a la meticilina.

4ª Sesión : Explicación y siembra del coprocultivo.

Explicación y siembra del frotis nasal. Nociones sobre la detección de portadores nasales de *S. aureus*. Explicación y siembra del frotis vaginal.

Observación de parásitos macroscópicos.

Observación de técnica de Graham.

Observación de frotis sanguíneos.

Observación microscópica de huevos de helmintos.

5ª Sesión : Lectura e interpretación de los coprocultivos. Técnicas de identificación serológica. Serotipado de Salmonella. Observación de diversos enteropatógenos.

Lectura e interpretación de los frotis nasales. Detección de los portadores nasales de S. aureus sensibles y resistentes a la meticilina.

Lectura e interpretación de los frotis vaginales. Realización y lectura de los test de filamentación.

Técnicas de identificación de levaduras.

Antifungigramas.

Demostración de hongos dermatofitos.

Visualización de preparaciones teñidas con azul de algodón.

6ª Sesión: Visita al Servicio de Microbiología.

Introducción al laboratorio hospitalario.

Rotación y trabajo por los diferentes boxes. Especial atención al trabajo en las secciones de Micobacterias, Serología y Biología Molecular. Resistencia a los antimicrobianos. Microscopía de fluorescencia.

Evaluación.

Se valorarán los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos. Se determina si han conseguido los objetivos propuestos. Se revisará y puntuará también el cuaderno de prácticas realizado por cada alumno.

Metodología:

Las clases teóricas(50)se imparten 4 días a la semana durante el primer semestre del tercer curso de la Licenciatura de Medicina.Los profesores presentaran los temas actualizados del programa de la asignatura.

Coordinación teoría-práctica:

Los Seminarios (14) tienen como objetivos, discutir aspectos que no han quedado claros en las clases teóricas, relacionar los conocimientos teóricos y prácticos y proporcionar una visión integradora de los conocimientos adquiridos. Mediante casos clínicos se pretende conseguir que el alumno aplique los conocimientos adquiridos. Se harán grupos de 7-8 alumnos, cada grupo preparará un tema de los que se presentan en el programa de Seminarios y lo expondrá en el horario correspondiente (10 seminarios).

Los otros cuatro Seminarios se utilizaran para presentación de casos clínicos y resolución de dudas.

Las prácticas (24 horas), suponen un complemento imprescindible, para las enseñanzas recibidas en las clases teóricas y seminarios de la asignatura. Las prácticas de Microbiología y Parasitología Médica requieren de la participación activa de los alumnos. Ellos serán los que realicen las tinciones y luego las vean e interpreten. Harán las siembras de las muestras y leerán e interpretarán los resultados.

Los alumnos tendrán que superar la evaluación de las prácticas para acceder al examen final.

Criterios y fuentes para la evaluacion:

Dominio de los conocimientos teóricos de Microbiología y Parasitología Médica.

Es capaz de solicitar las pruebas de diagnóstico microbiológico indicadas para cada proceso infeccioso en el momento idóneo y en condiciones adecuadas.

Reconoce los diferentes agentes biológicos.

Interpreta correctamente los resultados que se generan tras un análisis microbiológico.

Aplica los tratamientos antimicrobianos teniendo en cuenta los patrones de sensibilidad locales.

Sistemas de evaluacion:

Se realizará una evaluación parcial, que incluirá los 26 temas que corresponden a la Parte General y Bacteriología. Esta evaluación será escrita, la mitad 50 preguntas de elección múltiple (P.E.M.) y el resto, 4 preguntas cortas sobre conceptos y un caso clínico. Los alumnos que aprueben tendrán superada esa parte de la asignatura para el examen final.

Para presentarse al examen final es condición necesaria haber superado las prácticas.

El examen final será escrito (preguntas tipo PEM, preguntas cortas y caso(s) clínico(s)) e incluirá Virología, Micología y Parasitología, así como la otra parte de la asignatura si no ha sido superada con anterioridad.

La asistencia a las clases teóricas, prácticas y seminarios es obligatoria.

Criterios de calificacion:

En las evaluaciones tendrán igual valor las preguntas tipo P.E.M. que las preguntas cortas.

Se precisa demostrar un nivel de habilidades prácticas para poder acceder al examen final oral.

Aprobadas la práctica y la teoría, para obtener la nota final definitiva se sumará la asistencia a las clases teóricas, la participación en los Seminarios y en las Sesiones Prácticas y el Cuaderno de Prácticas,

A lo largo del curso se pasará lista aleatoriamente en 10 clases y/o seminarios. Cada asistencia supondrá 0,05 puntos en la nota final.

Los Seminarios se evaluarán con un máximo de 1 punto.

Las prácticas y el cuaderno realizado se valorará con un máximo de 0,5 puntos.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

Para la realización de los Seminarios(8) se harán grupos de 9-10 alumnos a los que se adjudicará uno de los temas incluidos en el programa de Seminarios. Cada grupo será tutorizado por un profesor de la asignatura que le recomendará la bibliografía que debe utilizar y dirigirá la elaboración del trabajo. El trabajo será expuesto y defendido ante el resto de los alumnos en los horarios dedicados a este tipo de actividad.

Los otros 6 seminarios serán impartidos por los profesores de la asignatura para aclarar todas las dudas que surjan antes de los exámenes. En estos, se presentarán casos clínicos.

Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Microbiología y Parasitología Médica desarrolla tres tipos de actividades presenciales:

Lecciones teóricas 4 clases semanales de una hora (50 horas). Estudio autónomo 80 horas.

Seminarios de dos horas (14 horas), distribuidos a lo largo del curso. No presenciales, elaboración del trabajo, 10 horas

Prácticas, se realizarán 6 prácticas, con un total de 24 horas, en grupos de 25 alumnos, en el laboratorio de Microbiología del Centro de Ciencias de la Salud. No presencial, elaboración cuaderno de prácticas 5 horas.

Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

Biblioteca: Libros y revistas de Microbiología y Parasitología Médica.
Paginas web relacionadas con la asignatura.

Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

Solicitar muestras para estudio microbiológico antes de iniciar el tratamiento antimicrobiano.
Demandar al Servicio de Microbiología únicamente aquellas pruebas indicadas en cada paciente.
Interpretar correctamente los resultados de los análisis microbiológicos.
Utilizar racionalmente los antimicrobianos en el tratamiento de las enfermedades infecciosas.
Conocer en que enfermedades infecciosas no está indicado el uso de antimicrobianos.
Aplicar los conocimientos adquiridos a la prevención de las enfermedades infecciosas.

Plan Tutorial

Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

Los profesores de la asignatura atenderemos a los alumnos que precisen cualquier tipo de información relacionada con la docencia en horario de mañana(9 a 14 horas) en el Servicio de Microbiología del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.

Atención presencial a grupos de trabajo

Los grupos de trabajo organizados para los Seminarios se dirigen a su coordinador y podrán reunirse con el para analizar la progresión del trabajo realizado.

Atención telefónica

Los teléfonos para contactar con el responsable de la asignatura son:
928441750/63

Atención virtual (on-line)

Pueden dirigirse a los correos electrónicos de los profesores de la asignatura.

Bibliografía

[1 Básico] Biología de los microorganismos /

*Brock ; Michael T. Madigan ... [et al.] ; coordinación, Ricardo Guerrero ; traducción, Coral Barrachina ... [et al.].
Pearson Educación,, Madrid : (2009) - (12ª ed.)
978-84-7829-097-0*

[2 Básico] Microbiología [de] Prescott, Harley y Klein /

*Joanne M. Willey, Linda M. Sherwood, Christopher J. Woolverton ; traducción coordinada por: Isidre Gibert ;
revisión a cargo de: Francisco Ruiz Berraquero.
McGraw-Hill,, Madrid : (2009) - (7ª ed.)
978-84-481-6827-8*

[3 Básico] Microbiología basada en la resolución de problemas /

Swapan K. Nath, Sanjay G. Revankar.

Elsevier,, Amsterdam [etc.] : (2007)

978-84-8174-988-5

[4 Recomendado] Microbiología médica /

Patrick R. Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A. Pfaller.

Elsevier,, Barcelona : (2009) - (6ª ed.)

978-84-8086-465-7