

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2025/2026

| Identificación y características de la asignatura | | | | | |
|---|--|------|--|----------|----|
| Código | 401840 | | | | |
| Denominación (español) | Iniciación a la Investigación en Microbiología Clínica | | | | |
| Denominación (inglés) | Initiation to the Research in Clinical Microbiology | | | | |
| Titulaciones | Máster Universitario en Investigación en Biomedicina y Salud. | | | | |
| Centro | Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud / Institutos de Investigación Biosanitaria | | | | |
| Módulo | Módulo Optativo | | | | |
| Materia | Formación optativa | | | | |
| Carácter | Optativo | ECTS | 6 | Semestre | 2º |
| Profesorado | | | | | |
| Nombre | Despacho | | Correo-e | | |
| Mª Coronada Fernández Calderón | Microbiología Médica 3ª planta, Ed. Principal, Facultad Medicina y CCSS. | | koferca@unex.es | | |
| Eugenio Garduño Eserverri | Servicio de Microbiología Hospital Universitario de Badajoz. | | egarduno@unex.es | | |
| Área de conocimiento | Microbiología | | | | |
| Departamento | Ciencias Biomédicas | | | | |
| Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno) | Mª Coronada Fernández Calderón. | | | | |
| Competencias / Resultados de aprendizaje | | | | | |
| <p>1. COMPETENCIAS BÁSICAS</p> <p>CB6. Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB7. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>CB8. Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios</p> <p>CB9. Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades</p> | | | | | |

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 1/8 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



CB10. Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

2. COMPETENCIAS GENERALES

CG1 - Adquirir una formación especializada que, partiendo de la obtenida en un grado con acceso directo al máster, le sitúe en disposición de investigar en alguna de las líneas de investigación ofertadas en la Rama de Ciencias de la Salud.

CG2 - Utilizar herramientas (bibliográficas, de laboratorio, etc) para desarrollar con garantías su investigación en el seno de un grupo de investigación de la Rama de Ciencias de la Salud.

CG3 - Comprender la bibliografía científica en algún campo de estudio de la Rama de Ciencias de la Salud.

CG4 - Desarrollar habilidades para la transmisión de conocimientos científicos, y de debate sobre los mismos.

CG5 - Conocer las líneas de investigación en áreas de fuerte implantación en la Rama de Ciencias de la Salud y ser capaz de interactuar a nivel de investigación con las mismas.

3. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1. Dominio de las Tecnologías de Información y Comunicación.

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE6 - Adquirir la capacidad de redacción y comunicación oral a públicos especializados y no especializados de documentos biomédicos -artículos de revistas especializadas, tesis doctorales, libros o partes de libros de especialización, etc- de una complejidad de nivel de posgrado.

CE7. Conocer las principales revistas de investigación biomédica en alguna de las áreas de las Ciencias de la Salud, de los niveles estándar de los artículos habitualmente publicados en ellas y de algunos grupos de investigación y congresos nacionales o extranjeros más relacionados con las líneas de investigación que se desarrollan en la UEx en ese área.

CE8. Resolver casos prácticos en biomedicina de un nivel de complejidad avanzado relacionados fundamentalmente con su área de estudio.

CE9. Utilizar herramientas informáticas especializadas de utilidad en la investigación biomédica y su divulgación.

Contenidos

Descripción general del contenido: Bases para la investigación en microorganismos patógenos humanos, mecanismos patogénicos, efectos de antimicrobianos sobre patogenicidad. Retos de la microbiología clínica para el nuevo siglo.

Temario

Bloque 1. Aspectos generales de la Investigación en Microbiología Clínica

Denominación del tema 1: Importancia y peculiaridades de la Investigación en Microbiología Clínica. ¿Dónde investigar y qué investigar?

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 2/8 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Contenidos del tema 1: Historia de la Microbiología clínica. Aspectos generales de la investigación biomédica desde la perspectiva del laboratorio de Microbiología.
Descripción de las actividades prácticas del tema 1: No hay prácticas.

Denominación del tema 2: Utilidad y aprovechamiento de los resultados de la Investigación en Microbiología Clínica
Contenidos del tema 2: Control de infecciones. Interrelación con otras enfermedades.
Descripción de las actividades prácticas del tema 2: No hay prácticas.

Denominación del tema 3: Medios bibliográficos específicos para la formación e Investigación en Microbiología Clínica
Contenidos del tema 3: Bases de datos académicas para el estudio de la Microbiología clínica. Gestores bibliográficos.
Descripción de las actividades prácticas del tema 3: No hay prácticas.

Bloque 2. Técnicas empleadas para la Investigación en Microbiología Clínica

Denominación del tema 4: Técnicas generales empleadas en la Investigación en Microbiología Clínica
Contenidos del tema 4: Descripción de las técnicas generales para el diagnóstico directo e indirecto utilizadas en Microbiología clínica.
Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Manejo del material y técnicas generales del laboratorio de microbiología.

Denominación del tema 5: Técnicas especiales empleadas en la Investigación en Microbiología Clínica
Contenidos del tema 5: Descripción de las técnicas especiales utilizadas en Microbiología: Técnicas moleculares. Metagenómica. IA en enfermedades infecciosas y microbiología
Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Manejo del material y técnicas especiales del laboratorio de microbiología.

Denominación del tema 6: Fundamentos y características de las técnicas inmunológicas. Utilidad de las técnicas inmunológicas para la Investigación en Microbiología Clínica
Contenidos del tema 6: Reacciones Ag-Ac. Interpretación de pruebas inmunológicas.
Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Manejo del material y técnicas inmunológicas del laboratorio de microbiología.

Bloque 3. Investigación en Microbiología Clínica en las infecciones asociadas a biomateriales

Denominación del tema 7: Importancia clínica de las biocapas microbianas.
Contenidos del tema 7: Biocapas. Resistencia a antimicrobianos. Infecciones relacionadas.
Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Visualización de diferentes materiales protésicos.

Denominación del tema 8: Métodos de trabajo para la investigación de las biocapas microbianas.
Contenidos del tema 8: Medidas de la adherencia y formación de biocapas sobre dispositivos utilizados en medicina.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 3/8 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Estudios de la adherencia inicial (HSC, carga eléctrica, adhesión, etc..) y de la formación de biocapas.

Denominación del tema 9: Regulación de la adherencia microbiana. Importancia de los sistemas de “Quorum-Sensing”

Contenidos del tema 9: Biocapas como expresión del QS. Nuevas moléculas inhibidoras del QS.

Descripción de las actividades prácticas del tema 9: No hay prácticas.

Bloque 4. Investigación sobre la acción de los antibacterianos

Denominación del tema 10: Mecanismos de acción de los principales antibacterianos.

Contenidos del tema 10: Historia de los antimicrobianos. Conceptos y terminología. Mecanismos de acción.

Descripción de las actividades prácticas del tema 10: No hay prácticas.

Denominación del tema 11: Valoración *in vitro* e *in vivo* de la actividad de antimicrobianos.

Contenidos del tema 11: Técnicas (básicas y especiales) empleadas en la valoración de la actividad de los antimicrobianos

Descripción de las actividades prácticas del tema 11: Antibiogramas: disco-placa, microdilución en placa.

Denominación del tema 12: Perspectivas de futuro en la investigación de antimicrobianos.

Contenidos del tema 12: Situación actual de la resistencia a antibióticos. Búsqueda de nuevos antimicrobianos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 12: No hay prácticas.

Bloque 5. Investigación en Microbiología Clínica en las infecciones producidas por hongos

Denominación del tema 13: Fundamentos de las infecciones producidas por hongos.

Contenidos del tema 13: Microbiología clínica de las infecciones relacionadas con hongos levaduriformes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 13: Manejo e identificación de hongos levaduriformes.

Denominación del tema 14: Valoración de determinantes de patogenicidad fúngica.

Contenidos del tema 14: Factores de patogenicidad en hongos. Estudios de la adherencia inicial (HSC, carga eléctrica, adhesión, etc..) y de la formación de biocapas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 14: Formación y observación de biocapas fúngicas sobre superficies.

Denominación del tema 15: Métodos de estudio de la sensibilidad a antifúngicos.

Contenidos del tema 15: Mecanismos de acción y valoración de la actividad de Antifúngicos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 15: Antibiogramas: disco-placa, microdilución en placa.

Bloque 6. Grandes retos en la microbiología del siglo XXI.

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 4/8 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Denominación del tema 16: Microbiota composición y funciones. Utilización de probióticos para el control de la Microbiota.
 Contenidos del tema 16: Microbioma y su utilidad en la lucha contra infecciones. Métodos de análisis y de control de la Microbiota humana, y su relevancia con las infecciones sobre tejidos nativos y sobre dispositivos biomédicos.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 16: No hay prácticas.

Denominación del tema 17: Problemas microbiológicos vinculados a la movilidad.
 Contenidos del tema 17: Descripción de los grandes retos que plantea la movilidad en el momento actual.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 17: Observación de vectores y parásitos de infecciones vinculadas a la movilidad.

Denominación del tema 18: Cambio climático e infecciones en el humano.
 Contenidos del tema 18: Descripción de los grandes retos que plantea el cambio climático frente a la adquisición de enfermedades infecciosas.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 18: Observación de vectores y parásitos de infecciones relacionadas con el cambio climático.

Actividades formativas

| Horas de trabajo del alumno/a por tema | | Horas Gran grupo | Actividades prácticas | | | | Actividad de seguimiento | No presencial |
|--|-------|------------------|-----------------------|---|---|---|--------------------------|---------------|
| Tema | Total | | CH | L | O | S | TP | EP |
| 1-3 | 20 | 4 | | | | | 1 | 18 |
| 4-6 | 21 | 3 | | 1 | | | 2 | 15 |
| 7-9 | 21 | 3 | | 1 | | | 2 | 15 |
| 10-12 | 21 | 3 | | 1 | | | 2 | 15 |
| 13-15 | 21 | 3 | | 1 | | | 2 | 15 |
| 16-18 | 20 | 3 | | 1 | | | 1 | 12 |
| Evaluación | 26 | 4 | | | | | | 22 |
| TOTAL | 150 | 23 | | 5 | | | 10 | 112 |

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: Actividades de prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: Actividades de laboratorio o prácticas de campo (15 estudiantes)
 O: Actividades en sala de ordenadores o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: Actividades de seminario o de problemas en clase (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

- Actividades teóricas y prácticas con participación activa del alumno.
- Resolución de casos, ensayo de procedimientos y de protocolos para la práctica clínica. Utilización de herramientas (multimedia, estadísticas, ...) que simulen casos y situaciones que ayuden al alumno a adquirir las competencias. Exposición de trabajos.
- Orientación, asesoría o tutoría en grupo o individual programada por el profesor. Metodología Interactiva con propuesta de trabajos y seguimiento de los mismos.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 5/8 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Estudio de la materia y preparación de exámenes. Realización de trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía obligatoria.

Resultados de aprendizaje

- Conseguirá un dominio avanzado de conceptos y procesos relativos a la Microbiología Clínica que completará la formación biomédica adquirida en el título de Grado que haya cursado.
- Tendrá capacidad de buscar e interpretar la información obtenida de documentos Biomédicos como son los artículos de revistas especializadas, tesis doctorales, libros, etc.
- Podrá comunicar y discutir los resultados de investigación microbiológica en el ámbito clínico con un lenguaje científico riguroso.
- Conocerá las principales técnicas usadas en la investigación dentro del campo de la Microbiología Clínica y podrá resolver casos prácticos relacionados con la especialidad.
- Adquirirá habilidades y competencia que le permitan participar en programas de investigación de convocatorias regionales, nacionales y europeas.
- Conocerá las líneas y metodologías de trabajo del grupo de investigación del que forman parte los profesores de la asignatura.

Sistemas de evaluación

El estudiantado podrá elegir de acuerdo con la normativa vigente (Normativa de evaluación/RESOLUCIÓN de 26 de octubre de 2020) entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global. El estudiante comunicará al profesor a través del campus virtual el tipo de evaluación elegido. El plazo para la comunicación será durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura o hasta el último día del periodo de ampliación de matrícula si este acaba después de ese periodo. Cuando un estudiante no realice esta comunicación en el plazo establecido, se entenderá que opta por la evaluación continua.

A) EVALUACIÓN CONTINUA: Para los alumnos que opten por la evaluación continua se considerarán los siguientes instrumentos de evaluación.

- Asistencia y participación activa en clase (10% de la calificación final).
- Elaboración de revisión bibliográfica de un tema relacionado con la asignatura y su exposición (30% de la calificación final).
- Examen Final, que consiste en un examen escrito con 3 a 6 preguntas (60% de la calificación final).

B) EVALUACIÓN CON PRUEBA FINAL ÚNICA: A los estudiantes que renuncien a la evaluación continua no se les tendrá en cuenta la asistencia y participación activa en clase en la calificación final. Realizarán el examen final escrito con 5 a 10 preguntas, con una ponderación 100%.

C) CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS:

A todos los estudiantes que se presenten en convocatorias extraordinarias, la evaluación será con prueba final única. El alumno podrá conservar la nota del trabajo y su exposición realizado en alguna convocatoria previa.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 6/8 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



Bibliografía (básica y complementaria)

Textos generales recomendados:

- Cercenado E, Cantón R. Procedimientos en Microbiología Clínica. Editados por la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. (Varios años).
- Engleberg NC, Dermody T, DiRita V. 2012. Mechanisms of microbial disease. Williams and Wilkins. Philadelphia,
- Heitman J, Filler SG, Edwards JE, Mitchell AP. 2006. Molecular principles of fungal pathogenesis. ASM Press. Washington.
- Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. 2017. Microbiología médica. 8ª ed. Elsevier. Madrid.
- Tórtora GJ. 2017. Introducción a la microbiología. 12ª ed. Editorial Médica Panamericana. Madrid.
- Pace JL, Rupp ME, Finch RG 2006. Biofilms, infection and antimicrobial therapy. Taylor and Francis, Boca Raton FL.
- Ryan KR, Ray CG. 2017. Sherris microbiología médica. 6ª ed. Mc Graw-Hill. Madrid.
- Rumbaugh KP, Iqbal A. 2014. Antibiofilm agents. From diagnosis to treatment and prevention. Springer.
- Xu J. 2010. Microbial population genetics. Caister Academic Press. Hamilton.

Revistas especializadas

- Cegelski L, Marshall GR, Eldridge GR, Hultgren SJ. The biology and future prospects of antivirulence therapies. *Nat Rev Microbiol.* 2008; 6: 17–27.
- Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: Survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microb Rev* 2002; 15:169-193.
- Drancourt M, Michel-Lepage A, Boyer S, Raoult D. The Point-of-Care Laboratory in Clinical Microbiology. *Clin Microbiol Rev.* 2016; 29:429-47.
- Fournier PE, Drancourt M, Colson P, Rolain JM, La Scola B, Raoult D. Modern clinical microbiology: new challenges and solutions. *Nat Rev Microbiol.* 2013; 11: 574-85.
- Fournier PE, Drancourt M, Raoult D. New Laboratory Tools for Emerging Bacterial Challenges. *Clin Infect Dis.* 2017;65(suppl_1):S39-S49.
- Hutchings MI, Truman AW, Wilkinson B. Antibiotics: past, present and future. *Curr Opin Microbiol.* 2019; 51: 72-80.
- Hutchins DA, Jansson JK, Remais JV, Rich VI, Singh BK, Trivedi P. Climate change microbiology - problems and perspectives. *Nat Rev Microbiol.* 2019; 17:391-6.
- Kruppa M. Quorum sensing and *Candida albicans*. *Mycoses* 2009; 52:1–10
- Nikolaev YA, Plakunov VK. Biofilm—“City of microbes” or an analogue of multicellular organisms?. *Microbiology* 2007; 76: 125–138.

| | | | |
|-------------------------------|---|---------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 7/8 |
| Uri De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |



- Pierre-Edouard Fournier, Michel Drancourt, Didier Raoult, New Laboratory Tools for Emerging Bacterial Challenges, *Clinical Infectious Diseases*, 2017; 65, (suppl_1): S39–S49,
- Schaller M, Borelli C, Korting HC, Hube B. Hydrolytic enzymes as virulence factors of *Candida albicans*. *Mycoses* 2005; 48: 365-377
- Waters CM, Bassler BL. Quorum sensing: cell-to-cell communication in bacteria. *Annu Rev Cell Dev Biol.* 2005; 21: 329–46.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

PÁGINAS WEB:

- <http://pathmicro.med.sc.edu/Spanish/intro-span.htm>
- http://www.emedicine.com/med/INFECTIOUS_DISEASES.htm
- <https://wwwnc.cdc.gov/eid/>
- <https://www.idsociety.org/Index.aspx>
- <https://www.seimc.org/>
- <http://seq.es/>
- <https://www.asm.org/>
- <https://www.semicrobiologia.org/>
- <http://www.microbes-edu.org/diagnostics/index.html>

| | | | |
|--------------------------------------|---|---------------|---------------------|
| Código Seguro De Verificación | 10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | Estado | Fecha y hora |
| Firmado Por | María Dolores Apolo Arenas | Firmado | 11/07/2025 10:58:35 |
| Observaciones | | Página | 8/8 |
| Url De Verificación | https://uex09.unex.es/vfirma/code/10kYEhnxFhh2AoTc309+hQ== | | |
| Normativa | Este informe tiene carácter de copia electrónica auténtica con validez y eficacia administrativa de ORIGINAL (art. 27 Ley 39/2015). | | |

