

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 43021**Nombre:** Fundamentos de la investigación en microbiología**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 15**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2137 - M.U.en Investigación Biomédica	Facultat de Medicina i Odontologia	1	Segundo cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2137 - M.U.en Investigación Biomédica	Fundamentos de la investigación clínica en biomedicina	OPTATIVA

COORDINACIÓN

RODRIGUEZ DIAZ JESUS

RESUMEN

En esta materia se analizan los fundamentos para la investigación en problemas actuales y líneas de Investigación en Bacteriología Clínica, Virología Clínica y Micología y Parasitología Clínicas, así como las bases necesarias para su comprensión, mencionando y estudiando de forma más concreta los principales síndromes de origen infeccioso, analizando su etiopatogenia, mecanismos de diagnóstico microbiológico, planteamientos terapéuticos, incidiendo de forma especial en los recientes avances en investigación en cada uno de los apartados que se tratan en el programa.

El módulo tiene como objetivo principal proporcionar al estudiante una formación básica en el campo de la investigación biomédica relacionada con la Microbiología Clínica, incluyendo bacteriología, virología, micología y parasitología clínicas. A través del método científico y del proceso sistemático de una investigación cada vez más multidisciplinar, intersectorial y multipersonal se propone la consecución de estos objetivos generales:

- Adquirir una base sólida en la metodología de la investigación biomédica aplicada al mundo de



la Microbiología Clínica, adquiriendo la formación necesaria para desarrollar una investigación sobre estos temas tanto en el laboratorio como en la clínica.

- Crear un nuevo clima favorecedor de la investigación, intentando abrir el camino a los nuevos enfoques científicos que se plantean en el campo de la Microbiología Clínica, integrando al estudiante en la actividad investigadora de los distintos Departamentos de la Facultad de Medicina y de los Hospitales Universitarios a ellos adscritos.
- Incentivar al investigador o investigadora mediante el establecimiento de un sistema flexible y dinámico para adaptarse a la fase de desarrollo de un grupo consolidado o en grupos emergentes de forma diferenciada, así como a la adquisición de las bases necesarias para su comprensión, haciendo mención y estudiando de forma más concreta cada uno de los apartados que se tratan en el programa.

Una segunda parte de este módulo, desde marzo, se realizará en el Centro de investigación Príncipe Felipe (CIPF). El objetivo global será el desarrollo teórico-práctico de contenidos relacionados con las metodologías actualmente utilizadas en investigación biomédica de distintas áreas: genética, biomarcadores, neurociencia, bioinformática, nanomedicina, terapia celular, etc.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

No se requieren. Al tratarse de un Máster multidisciplinar, al que acuden alumnos de varios grados, el Profesorado tiene en cuenta esta circunstancia, e introduce al alumnado poco a poco en los aspectos de la investigación, introduciendo brevemente la teoría al inicio de los distintos apartados.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

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.

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

Que los/las 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.

Que los/las 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.

Que los/las 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.

Saber realizar una búsqueda bibliográfica y documental adecuada para conocer el estado del arte del tema de interés.

Ser capaces de aplicar los fundamentos de la metodología científica a la investigación clínica en humanos.

Ser capaces de diseñar, realizar y analizar protocolos y ensayos clínicos.

Ser capaces de integrarse trabajar en un grupo de investigación biomédica consolidado.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Aspectos etiopatogénicos de las infecciones. relación Huésped-parásito. Infección y enfermedad infecciosa.

Tipo de relación huésped-parásito. Colonización, infección y enfermedad infecciosa. Determinantes de patogenicidad y factores de virulencia de interés en la infección. Etapas del proceso infeccioso. Actualización en aspectos etiopatogénicos de las infecciones en el ser humano.

2. El microbioma humano en la medicina 3P (predictiva, preventiva y personalizada)

El microbioma humano: manual del usuario. Microbioma humano en la salud y en la enfermedad: alteraciones en distintos estados patofisiológicos. La panmicrobiología del microbioma humano.

3. Riesgos biológicos.

Introducción al riesgo biológico. Conceptos básicos y clasificación de los agentes biológicos. Normativa vigente. Microorganismos y nivel de seguridad.

4. Diagnóstico microbiológico de las enfermedades infecciosas.

Procedimientos de diagnóstico directo: métodos convencionales vs. el diagnóstico molecular. Métodos de diagnóstico molecular y sus indicaciones. Técnicas rápidas de detección antigénica y sus indicaciones. Procedimientos de diagnóstico indirecto: Métodos serológicos y sus indicaciones. Detección de respuesta inmune celular. Principales indicaciones y actuales líneas de investigación.

Infecciones asociadas a prótesis articulares. Toma de muestras. Cultivo de líquido articular. Cultivo de



5. Infecciones asociadas a dispositivos biomédicos y cuerpos extraños.

biopsia periprotética. Microorganismos responsables de infecciones asociadas a prótesis articulares. Diagnóstico microbiológico, estudio de la sensibilidad a antibióticos y modificación de la pauta terapéutica.

6. Microbiología e infección nosocomial.

Conceptos, etiopatogenia y aspectos epidemiológicos. Síndromes clínicos en la infección nosocomial y planteamientos de su diagnóstico microbiológico. Estudio microbiológico y avances en caracterización molecular de brotes nosocomiales por los siguientes microorganismos: *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, Enterobacterias productoras de BLEEs, *Pseudomonas aeruginosa*, hongos levaduriformes (*Candida* spp.) o filamentosos (*Aspergillus* spp.).

7. Microbiología forense.

Concepto de microbiología forense. Aplicaciones de la microbiología forense. Autopsia clínica o anatomopatológica. Autopsias post mortem. Autopsia judicial o médico-legal. Técnicas microbiológicas: serología, PCR específica, cultivo bacteriano, cultivo vírico. Guías y consensos. Bioterrorismo. Investigación medio ambiental. El microbioma humano post mortem. El viroma humano.

8. Antibióticos. Clasificación según dianas de actuación.

Actualización en antibacterianos. Clasificación según diana de actuación y mecanismos de acción y nuevas moléculas frente al incremento de multirresistencias.

9. Mecanismos de resistencia de los microorganismos a los agentes antibacterianos.

Métodos y líneas actuales de investigación en resistencia en grampositivos y gramnegativos. Nuevos métodos de detección de resistencias. Antibiograma interpretado. Caracterización de resistotipos en bacteriología y su interés clínico.

10. Avances en el diagnóstico microbiológico de las infecciones víricas.

Procedimientos de diagnóstico virológico directo: Métodos de diagnóstico molecular en virología clínica y sus indicaciones. Técnicas rápidas de detección antigénica en virología clínica y sus indicaciones. Procedimientos de diagnóstico indirecto de las infecciones virales: Métodos serológicos. Principales indicaciones y actuales líneas de investigación.



11. Investigación en virología clínica.

Estructura, multiplicación y clasificación de los virus de interés médico. Planteamientos diagnósticos generales y líneas de trabajo actuales en las infecciones por virus de interés clínico: VHS, CMV, VEB, Erytrovirus, Papillomavirus, Virus respiratorios, Virus de la hepatitis, Virus neurótrofos, VIH. Actualización en virus emergentes y re-emergentes: Coronavirus (SARS-CoV, MERS y SARS CoV-2), virus Ebola, virus Nipah y virus Hendra. Virus de fiebres hemorrágicas. Priones y virus defectivos.

12. Métodos de análisis de la respuesta inmunitaria antivírica.

Estudio especial de infecciones víricas agudas: modelo de infección gastrointestinal. Virología molecular de las infecciones gastrointestinales por Rotavirus, Astrovirus y Calicivirus. Estudio especial de infecciones víricas crónicas-persistentes: modelos Herpesviridae, Retroviridae, Hepaciviridae. Infecciones víricas transformantes.

13. Nuevos antivirales y sus indicaciones clínicas.

Búsqueda y desarrollo de antivirales. Aplicaciones clínicas. Estudio especial de antirretrovirales y antivirales activos frente a virus de la hepatitis C, virus de la hepatitis B Y SARS-CoV-2.

14. Investigación en micología clínica.

Situación actual de las infecciones fúngicas y procesos emergentes. Métodos específicos de diagnóstico en micología. Planteamientos diagnósticos y avances en infecciones por hongos productores de micosis superficiales, subcutáneas y sistémicas. Estudio de las infecciones por hongos productores de micosis oportunistas: zigomicosis, feohifomicosis, hialohifomicosis y aspergilosis. Antifúngicos y resistencia de los hongos levaduriformes y filamentosos. Actuales líneas de investigación.

15. Investigación en parasitología clínica.

Clasificación, características anatomofuncionales y patogénicas de los protozoos y helmintos asociados a infecciones en humanos. Actualización en protozoosis intestinales, genito-urinarias, tisulares y hemáticas. Clasificación y estudio de las distintas helmintiasis asociadas a patología infecciosa. Clasificación y actualización en el tratamiento antiparasitario. Mecanismos de resistencia. Actuales líneas de investigación.

16. CIPF. Diagnóstico y tratamiento de enfermedades raras

Descubrimiento de nuevos genes asociados a enfermedades mendelianas. Taller de Genealogías. Modelos y terapias para el estudio de las distrofias hereditarias de la retina.



17. CIPF. Bioinformática

Introducción a la transcriptómica y a las tecnologías de alto rendimiento. Exploración y pre-proceso de datos de expresión génica. Análisis de expresión diferencial. Enriquecimiento funcional.

18. CIPF. Bioestadística

Introducción al software libre R y Rstudio. Estadística descriptiva univariante y multivariante. Conceptos básicos de inferencia estadística. Contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos. Análisis de la varianza. Modelos de regresión: lineal y lineal generalizado.

19. CIPF. Biología del cancer

Introducción al cáncer: Qué es cáncer. Propiedades del cáncer. Genética del cáncer: Oncogenes y supresores tumorales. Factores de crecimiento, receptores y cáncer. Señalización Oncogénica. Las células madre tumorales o cancer stem cells (CSC). Cáncer y placentación. Tumor y Estroma.

20. CIPF. Patologías neuropsiquiátricas: encefalopatía hepática y esquizofrenia

Encefalopatía hepática. Modelos animales. Neuroinflamación y alteraciones en la neurotransmisión. Implicaciones terapéuticas. Estudio ex vivo e in vivo. Estudios de comportamiento. Análisis de neurotransmisión por microdiálisis cerebral in vivo. Psiquiatría molecular: fisiopatología de los circuitos corticales. La corteza, la región más compleja del cerebro. Patologías del desarrollo neurológico de circuitos corticales. ¿Qué pasa si algo sale mal? La edad de oro de la neurobiología: nuevas herramientas para investigar los circuitos corticales.

21. CIPF. Terapia celular

Células madre pluripotentes: fundamentos y tipos. Células iPS como herramienta para estudiar enfermedades. Terapia Celular en patologías del sistema nervioso.

22. CIPF. Fármacos y biomarcadores

La nanomedicina en investigación y práctica médica. Modelos celulares para la investigación biomédica. Modelos de experimentación animal en desarrollo de fármacos. Comunicación intercelular por exosomas y su uso como biomarcadores. Microbiota intestinal como alimento funcional y biomarcador de enfermedad metabólica.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)



ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	45,00
Otras actividades	0,00
Laboratorio	21,00
Total horas	66,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	45,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	100,00
Estudio y trabajo autónomo	130,00
Preparación de clases	0,00
Preparación de actividades de evaluación	25,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	300,00

METODOLOGÍA DOCENTE

Metodología docente, material y estructuración del trabajo para el modulo de investigación en microbiología clínica

- Establecimiento de bases teóricas de las materias a tratar.
 - Planteamiento de los trabajos de investigación a realizar a lo largo del módulo por grupos o individuales
 - Discusión en seminarios de contenidos y de los trabajos desarrollados por el estudiante de forma individual o en grupo
- Este módulo utiliza como metodología docente tanto formación a partir de docencia presencial de los aspectos teóricos como

- **Docencia no presencial:** basada en las herramientas informáticas disponibles para PDI y estudiantes en la Universidad de Valencia
- **Docencia presencial:** Se organizan sesiones presenciales en el aula de 3 horas (durante 15 días) y 45h en el Centro de Investigación y Tecnología Biomédica

- Presentación del módulo, objetivos, contenidos generales y específicos, estructura, funcionamiento y posibilidades de trabajos a realizar por cada estudiante.
- Planteamientos de los distintos proyectos en base a los contenidos del programa y/o líneas de trabajo.
- Sesiones de revisión sobre los problemas técnicos y científicos propuestos por cada estudiante en el desarrollo de su trabajo y resolución de los mismos.
- Presentación de resultados obtenidos por cada estudiante a partir de los proyectos docentes-investigadores planteados y discusión sobre este tema.
- Conclusiones obtenidas y problemas propuestos a lo largo de la realización del curso por alumnos y profesores y evaluación de los conocimientos adquiridos.

alumnos y profesores y evaluación de los conocimientos adquiridos. |>

EVALUACIÓN

SESIONES DE MICROBIOLOGÍA (50% NOTA GLOBAL):

La evaluación se realizará tanto de forma continuada valorando presencialidad y participación, como los trabajos presentados y examen final, aplicando los siguientes apartados:

1. Evaluación continua de la participación activa en las sesiones presenciales y seminarios (25%)



donde el profesor responsable de la sesión evaluará el grado de implicación, interés y preparación a partir del material previamente suministrado a través del Aula Virtual de la UV, así como del contenido del trabajo final asignado a cada estudiante,

2. Exposición y defensa (25%) en clase del trabajo final asignado a cada estudiante en la primera sesión valorando contenido científico del mismo y capacidad de transmisión de los conocimientos adquiridos.
3. Examen (50%) con preguntas de opción múltiple (30 test) con una respuesta válida, que incluirán aquellos contenidos trabajados en las sesiones presenciales programadas, seminarios y trabajos expuestos por cada uno de los estudiantes.

SESIONES DE CIPF (50% NOTA GLOBAL):

1. Resolución de dos cuestiones elegidas de una batería de cuestiones prác

BIBLIOGRAFÍA

- -La bibliografía específica se facilita por el profesor directamente a los alumnos que van a realizar el módulo y el trabajo correspondiente. Esto cambia cada año. -Los alumnos disponen en el Aula virtual las referencias necesarias para el desarrollo del curso.
- -Murray PR, Rosenthal KS y Pfaller MA. (2021). Microbiología médica 9ª ed. Elsevier España SL. ISBN: 9788491138082 - Prats Pastor, G. (2013). Microbiología y parasitología médicas. Editorial Médica Panamericana SA. Madrid. ISBN: 9788491106111 - Ryan KJ, Ray CG. (2017). Sherris Microbiología Médica. 6ª ed. Editorial McGraw Hill. ISBN 9786071514127 - Bennett JE, Dolin R y Blaser MJ. (2020) Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades Infecciosas. Principios y Práctica 9ª ed. Elsevier España SL. Vol I. ISBN: 9780443065811 - García Sánchez JE, López R y Prieto J eds. (1999). Sociedad Española de Quimioterapia. Antimicrobianos en Medicina. Prous Science. ISBN 84-8124-167-9 - Carroll KC et al. Manual of Clinical Microbiology (2019). 12th Edition. ASM Press. Washington DC. ISBN 978-1-555-81983-5