



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

MICROBIOLOGÍA CLÍNICA / CLINICAL MICROBIOLOGY

1.1. Código / Course number

18235

1.2. Materia / Content área

Bioquímica y Biología Molecular / Biochemistry and Molecular Biology

1.3. Tipo / Course type

Formación optativa / Elective subject

1.4. Nivel / Course level

Grado / Bachelor (first cycle)

1.5. Curso/ Year

4º / 4th

1.6. Semestre / Semester

1º / 1st (Fall semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es muy recomendable tener conocimientos asentados de Biología celular, Biología molecular e Inmunología. El conocimiento de otras materias muy



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

relacionadas como la Microbiología y la Virología es también recomendable / [Solid knowledge of Immunology, and Celular and Molecular Biology is highly advisable. On the basis of its relationship with other subjects, knowledge of Microbiology and Virology is desirable.](#)

Disponer de un nivel de inglés que permita al alumno leer bibliografía de consulta / [Students must have a suitable level of English to read references in that language.](#)

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / [Minimum attendance requirement](#)

La asistencia es muy recomendable / [Attendance is highly advisable.](#)

1.10. Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

Docente(s) / [Lecturer\(s\)](#): José María Requena
Departamento de / [Department of](#): Biología Molecular
Facultad / [Faculty](#): Ciencias
Despacho - Módulo / [Office - Module](#): Centro de Biología Molecular “Severo Ochoa”, Lab. 302
Teléfono / [Phone](#): +34 91 196 4617
Correo electrónico/[Email](#): jm.requena@uam.es
Página web/[Website](#): <http://requenarolania.wix.com/jmr-miclin>
Horario de atención al alumnado/[Office hours](#): 10-13 (fuera de este horario, concertar tutorías por correo electrónico).
El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:
<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671468321/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.11. Objetivos del curso / [Course objectives](#)

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS ([competences](#))

SABER (competencias conceptuales: [knowledge](#)):

El objetivo fundamental de la asignatura es mostrar y analizar los procesos moleculares que intervienen en la interacción de los agentes infecciosos y su huésped (normalmente el hombre), la respuesta que inducen en el sistema inmunitario y las posibles consecuencias finales de esta interacción. Con este

objetivo se estudiarán los agentes infecciosos, y los procesos patológicos generados por los mismos, con mayor relevancia en Sanidad Humana.

A través de la metodología docente empleada y las actividades formativas desarrolladas a lo largo del curso, se pretende que el estudiante, al finalizar el mismo sea capaz de:

- Distinguir los agentes causantes de las principales enfermedades infecciosas de humanos.
- Entender que los procesos patológicos son el resultado de la interacción entre los agentes infecciosos y los mecanismos de defensa del huésped.
- Conocer cómo se identifican en el laboratorio clínico los agentes infecciosos y cómo se puede establecer su asociación con las diferentes patologías.

SABER HACER (competencias procedimentales: [skills](#)):

- Los alumnos incrementarán su capacidad para elaborar, redactar y presentar informes científicos sobre diversos campos del área biosanitaria.

SABER SER/ESTAR (competencias actitudinales: [attitudes](#)):

- En la docencia presencial, los seminarios y en los trabajos dirigidos se empleará el método científico para así promover en el alumno el desarrollo de un pensamiento crítico, alejado de dogmatismos.
- Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y responsable.
- Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.
- Capacidad de comunicar información científica tanto en ámbitos profesionales como divulgativos.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CG1.- Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico. Estos conocimientos se apoyarán en los libros de texto avanzadas, pero también incluirán algunos aspectos de fuentes de la literatura científica de la vanguardia del conocimiento en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular.

CG2.- Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico.



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

CG3.- Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CG4.- Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado.

CG5.- Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares.

CE1.- Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

CE2.- Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares.

CE3.- Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.

CE4.- Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.

CE6.- Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales.

CE7.- Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos.

CE8.- Comprender las bases bioquímicas y moleculares del plegamiento, modificación postraduccional, tráfico intracelular, localización subcelular y recambio de las proteínas celulares.

CE9.- Comprender los principales procesos fisiológicos de los organismos multicelulares, con especial énfasis en la especie humana, así como comprender las bases moleculares de dichos procesos fisiológicos.



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

CE10.- Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana.

CE11.- Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares.

CE12.- Tener una visión integrada de los sistemas de comunicación intercelular y de señalización intracelular que regulan la proliferación, diferenciación, desarrollo y función de los tejidos y órganos, para así comprender cómo la complejidad de las interacciones moleculares determina el fenotipo de los organismos vivos, con un énfasis especial en el organismo humano.

CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en un amplio rango de patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.

CE14.- Comprender y conocer los fundamentos de la inmunología celular y molecular.

CE15.- Conocer los principales problemas actuales y los retos futuros de las Biociencias Moleculares, así como las implicaciones éticas y sociales de las aplicaciones prácticas de la Bioquímica y Biología Molecular en los sectores sanitario y biotecnológico.

CE16.- Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas.

CE17.- Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.

CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con un énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.

CE19.- Conocer cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores genéticos, moleculares y bioquímicos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica como pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de las enfermedades.

CE 20- Conocer los principios de manipulación de los ácidos nucleicos, así como las principales técnicas que permiten el estudio de la expresión y función de los genes.



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

CE21.- Poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE23.- Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.

CE24.- Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

CE26.- Capacidad para plantear y resolver cuestiones y problemas en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a través de hipótesis científicas que puedan examinarse empíricamente.

CE27.- Comprender los aspectos básicos del diseño de experimentos en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, entendiendo las limitaciones de las aproximaciones experimentales.

CE28.- Capacidad para transmitir información dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la elaboración, redacción y presentación oral de un informe científico.

CE29.- Adquirir la formación básica para el desarrollo de proyectos, incluyendo la capacidad de realizar un estudio en el área de la Bioquímica y Biología Molecular, de interpretar críticamente los resultados obtenidos y de evaluar las conclusiones alcanzadas.

CT1.- Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT2.- Capacidad para trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.

CT3.- Compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.

CT4.- Capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5.- Capacidad para aplicar los principios del método científico.

CT6.- Capacidad para reconocer y analizar un problema, identificando sus componentes esenciales, y planear una estrategia científica para resolverlo.



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

CT7.- Capacidad de utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CT8.- Capacidad de lectura de textos científicos en inglés.

CT9.- Capacidad de comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

Contenidos Teóricos y Prácticos

Tema 1. Contenido y objetivos de la asignatura. Un poco de historia. Origen de las enfermedades infecciosas y principales tipos de patógenos. Interacción patógeno-hospedador: infección y enfermedad, virulencia y patogenicidad. Infección y autoinmunidad. Impacto del microbioma sobre la salud. El sistema del complemento y mecanismos de evasión de los agentes patógenos. Estrategias de lucha contra las enfermedades infecciosas. Resistencia a fármacos. Diagnóstico.

Tema 2. Enfermedades causadas por priones: encefalopatías espongiformes transmisibles. Biología del agente infeccioso. La enfermedad en humanos y sus formas. Aspectos moleculares de la proteína PrP. Tropismo de especie y barrera de especies. Cepas, aislados y tipos de priones. Aproximaciones al tratamiento de estas enfermedades. Bases moleculares de la patología de las enfermedades priónicas.

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

Se trata de dar una visión global sobre la importancia de las enfermedades infecciosas. También se definirán conceptos básicos que servirán al estudiante para entender el resto de la asignatura. En este bloque también se presentan a los patógenos más sencillos en cuanto a complejidad molecular, los priones.

Bibliografía de consulta (recomendada)

- Aguzzi, A. and Polymenidou, M. (2004). Mammalian prion biology: one century of evolving concepts. *Cell* 116: 313-327.
- Carrasco, L. y Almendral, J.M. (Eds.) (2006) *Virus patógenos*. Editorial Hélice.

- **Collinge J, Clarke AR.** (2007) A general model of prion strains and their pathogenicity. *Science* 318: 930-936.
- **Casadevall, A. And Pirofski, L.-A.** (1999) Host-pathogen interactions: redefining the basic concepts of virulence and pathogenicity. *Infect. Immun.* 67: 3703-3713.
- **Oldstone, M.B.A.** (2002) *Virus, pestes e historia.* Ed.: Fondo de Cultura Económica, Mexico.
- **Rappuoli, R.** (2004) From Pasteur to genomics: progress and challenges in infectious diseases. *Nat. Med.* 10: 1177-1185.
- **Snowden, F.M.** (2008). Emerging and reemerging diseases: a historical perspective. *Immunol. Rev.* 225: 9-26.
- **Watts, J. C., Balachandran, A. and Westaway, D.** (2006). The expanding universe of prion diseases. *PLoS Pathog.* 2: e26.
- **Wolfe, N.D., Dunavan, C.P. and Diamond, J.** (2007) Origins of major human infectious diseases. *Nature* 447: 279-283.

BLOQUE II: VIROLOGÍA CLÍNICA.

Contenidos Teóricos y Prácticos

Tema 3. Introducción a la virología clínica. Principales síndromes causados por agentes víricos. Virus patogénicos en humanos: clasificación. Fundamentos y métodos para el diagnóstico de infecciones virales. Respuesta inmunitaria frente a los virus. Reconocimiento inmunitario innato de las infecciones virales. Co-evolución virus-hospedador. Vacunas.

Tema 4. Virus de la inmunodeficiencia humana (HIV). Epidemiología. Clasificación. Estructura y composición del virus. Replicación y rango de hospedador. Patogénesis y sus fases. Receptores de quimioquinas en la infección por HIV-1. Efectos del virus sobre el sistema inmunitario. Diagnóstico. Tratamiento y resistencia a fármacos. Latencia. Vacunas.

Tema 5. Virus de la gripe. Introducción. Clasificación. Composición. Biología. Variabilidad antigénica. Patogenicidad. Respuesta inmunitaria frente al virus. Diagnóstico. Prevención. Agentes quimioterapéuticos. La amenaza de nuevas pandemias de gripe.

Tema 6. Virus de la hepatitis. Introducción. El virus de la hepatitis B. Estructura del virus y partículas subvirales. Organización genómica y proteínas virales. Replicación del virus. Patogénesis. Diagnóstico. Prevención. Tratamiento y resistencia a fármacos. El virus de la hepatitis D.

Tema 7. Herpesvirus. Introducción. Estructura del virión. Ciclo biológico y replicación. Neurovirulencia y latencia. Patogénesis. Respuesta inmune frente a la infección. Diagnóstico. Profilaxis. Tratamiento.

Tema 8. Virus Ebola y otros filovirus. Brotes epidémicos. Estructura viral y características de su replicación. Evasión de la respuesta inmunitaria. Patogénesis. Diagnóstico.

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

Se describen las principales enfermedades infecciosas causadas por virus. El objetivo es que el alumno conozca las particularidades de estos virus y su relación con las enfermedades que producen.

Bibliografía de consulta (recomendada)

- Carrasco, L. y Almendral, J.M. (Eds.) (2006) Virus patógenos. Editorial Hélice.
- Coiras, M., Lopez-Huertas, M.R., Perez-Olmeda, M. and Alcami, J. (2009). Understanding HIV-1 latency provides clues for the eradication of long-term reservoirs. Nat. Rev. Microbiol. 7: 798-812.
- Fauci, A.S. (2006) Emerging and re-emerging infectious diseases: influenza as a prototype of the host-pathogen balancing act. Cell 124: 665-670.
- Han, Y., Wind-Rotolo, M., Yang, H.C., Siliciano, J.D., and Siliciano, R.F. (2007). Experimental approaches to the study of HIV-1 latency. Nat. Rev. Microbiol. 5: 95-106.
- Heeney, J.L., Dalgleish, A.G., and Weiss, R.A. (2006). Origins of HIV and the evolution of resistance to AIDS. Science 313: 462-466.
- Kawai, T. and Akira, S. (2006) Innate immune recognition of viral infection. Nat. Immunol. 7: 131-137.
- Rey, F.A. (2006). Molecular gymnastics at the herpesvirus surface. EMBO Rep. 7: 1000-1005.
- Seeger, C. and Mason, W.S. (2000) Hepatitis B virus biology. Microbiol. Mol. Biol. Rev. 64: 51-68.

BLOQUE III: BACTERIOLOGÍA CLÍNICA

Contenidos Teóricos y Prácticos

Tema 9. Conceptos y definiciones. Bacterias patogénicas, clasificación. Mecanismos genéticos de adaptación rápida a cambios medioambientales. Fundamentos del diagnóstico. Avances tecnológicos aplicados al diagnóstico clínico. Antibióticos: acción sobre el microbiota, mecanismos de acción y resistencias. La piroptosis como mecanismo de defensa de la célula infectada.

Limitación nutricional como mecanismo de defensa del hospedador. Relación entre la flora intestinal y el sistema inmunitario.

Tema 10. Género *Staphylococcus*. *S. aureus*. Factores de virulencia. Superantígenos. Los neutrófilos en la defensa frente a la infección y mecanismos de evasión de los estafilococos. Formación de abscesos. Patogénesis, diagnóstico y tratamiento. Resistencia a antibióticos.

Tema 11. Género *Streptococcus*. *S. pyogenes*. La proteína M: estructura, variabilidad antigénica y función. Otros factores de virulencia. *S. pneumoniae* (neumococo). *S. agalactiae*. Patogenia y aspectos clínicos.

Tema 12. Género *Neisseria*. Factores de colonización y virulencia. Transferencia horizontal de genes. Mecanismos de variación genética. Relevancia funcional de la variación genética. Papel de los neutrófilos en la patogénesis causada por *Neisseria*.

Tema 13. Género *Listeria*. *L. monocytogenes*. Parasitismo intracelular. Las infecciones humana y de ratón. Interacciones *Listeria*-macrófago. Infección de la célula hospedadora. Movimiento intracelular y expansión célula-a-célula. Evasión de la autofagia. Organización y regulación de los genes de virulencia.

Tema 14. Género *Bacillus*. *B. anthracis* y el carbunco. Plásmidos de virulencia y expresión génica coordinada. El complejo toxina ántrax. Entrada de las toxinas ántrax en las células hospedadoras. Acción de la toxina LeTx sobre el macrófago. Efectos de las toxinas sobre los sistemas de señalización intracelular.

Tema 15. Género *Clostridium*. Clasificación y características generales. Especificidad de acción y aspectos estructurales de las neurotoxinas clostridiales. Mecanismo de acción de las neurotoxinas. Unión, internalización y transporte de las neurotoxinas. Significado evolutivo de las neurotoxinas. Métodos de prevención y vacunas. Las toxinas de *Clostridium* como agentes terapéuticos.

Tema 16. Género *Salmonella*. Clasificación. Patogenia y manifestaciones clínicas. Interacción de *Salmonella* con el epitelio intestinal. Mecanismos de invasión. Implicación de los sistemas de secreción tipo III en la invasión. Replicación en el ambiente intracelular. Papel de las células dendríticas en la infección. Evolución de *Salmonella* en su adaptación al hospedador.

Tema 17. Género *Shigella*. Entrada y multiplicación intracelular. Genes implicados en la entrada. Genes implicados en la diseminación intercelular. Apoptosis de macrófagos. Respuesta inmunológica frente a la infección. Genes

reguladores de la virulencia. Evolución de la virulencia y genes antivirulencia. La toxina Shiga.

Tema 18. Género *Yersinia*. Introducción histórica. Patogénesis. Factores de virulencia de *Y. enterocolitica* codificadas en el cromosoma. Factores de virulencia codificadas en el plásmido pYV. Mecanismo de secreción de proteínas Yops. Efecto de las proteínas Yops sobre las células del hospedador. Regulación genética.

Tema 19. Género *Vibrio*. Ciclo biológico de *V. cholerae*. Genes asociados con virulencia y su relación con bacteriófagos. Proteínas de secreción. Estructura y función de la toxina cólera. Regulación de la síntesis de la toxina cólera. Aplicaciones inmunológicas de la toxina.

Tema 20. Género *Legionella*. *L. pneumophila*. Introducción. Patogénesis. Métodos de detección y diagnóstico. Multiplicación en el interior de células. Invasión de protozoos.

Tema 21. Género *Mycobacterium*. Introducción. Transmisión y patogénesis. Ciclo infeccioso y formación de granulomas. Mecanismos y factores implicados en la entrada de *M. tuberculosis* en fagocitos mononucleares. Determinantes de virulencia de *M. tuberculosis*. Respuesta inmunitaria frente a la infección. Inmunopatología de la tuberculosis. Infección con HIV y tuberculosis. Vacunas.

Tema 22. Espiroquetas. Género *Borrelia*. Introducción. Aspectos clínicos de la infección. Enfermedad de Lyme. Mecanismos moleculares de variabilidad antigénica. Interacción entre *Borrelia* y la garrapata.

Tema 23. Micoplasmas. Definición y clasificación. Mecanismos de variabilidad antigénica.

Objetivos y Capacidades a desarrollar

El objetivo de este bloque es presentar a los principales patógenos procarióticos junto a la gran diversidad de mecanismos de virulencia que poseen. El alumno debe saber asociar las propiedades patogénicas de los microbios con las enfermedades que ocasionan.

Bibliografía de consulta (recomendada)

- Alekshun, M.N., and Levy, S.B. (2007). Molecular mechanisms of antibacterial multidrug resistance. *Cell* 128: 1037-1050.
- Almagro-Moreno, S., Pruss, K., and Taylor, R.K. (2015). Intestinal Colonization Dynamics of *Vibrio cholerae*. *PLoS Pathog* 11: e1004787.

- Barth, H., Aktories, K., Popoff, M. R. and Stiles, B. G. (2004). Binary bacterial toxins: biochemistry, biology, and applications of common *Clostridium* and *Bacillus* proteins. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 68: 373-402.
- Bergsbaken, T., Fink, S.L., and Cookson, B.T. (2009). Pyroptosis: host cell death and inflammation. *Nat. Rev. Microbiol.* 7: 99-109.
- Bliven, K.A., and Maurelli, A.T. (2012). Antivirulence genes: insights into pathogen evolution through gene loss. *Infect Immun* 80: 4061-4070.
- Buchan, B.W., and Ledebor, N.A. (2014). Emerging technologies for the clinical microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 27: 783-822.
- Cheng, A.G., DeDent, A.C., Schneewind, O. and Missiakas, D. (2011). A play in four acts: *Staphylococcus aureus* abscess formation. *Trends Microbiol* 19: 225-232.
- Cole, J.N., Barnett, T.C., Nizet, V. and Walker, M.J. (2011). Molecular insight into invasive group A streptococcal disease. *Nat Rev Microbiol* 9: 724-736.
- Cornelis, G.R. (2006). The type III secretion injectisome. *Nat Rev Microbiol* 4, 811-825.
- Cossart, P. and Toledo-Arana, A. (2008). *Listeria monocytogenes*, a unique model in infection biology: an overview. *Microbes Infect.* 10: 1041-1050.
- Criss, A.K., and Seifert, H.S. (2012). A bacterial siren song: intimate interactions between *Neisseria* and neutrophils. *Nat Rev Microbiol* 10: 178-190.
- Foster, T.J., Geoghegan, J.A., Ganesh, V.K., and Hook, M. (2014). Adhesion, invasion and evasion: the many functions of the surface proteins of *Staphylococcus aureus*. *Nat Rev Microbiol* 12, 49-62.
- Galan, J.E., and Wolf-Watz, H. (2006). Protein delivery into eukaryotic cells by type III secretion machines. *Nature* 444: 567-573.
- Hood, M.I. and Skaar, E.P. (2012). Nutritional immunity: transition metals at the pathogen-host interface. *Nat Rev Microbiol* 10: 525-537.
- Isberg, R.R., O'Connor, T.J. and Heidtman, M. (2009). The *Legionella pneumophila* replication vacuole: making a cosy niche inside host cells. *Nat. Rev. Microbiol.* 7:13-24.
- Johannes, L. and Romer, W. (2010). Shiga toxins--from cell biology to biomedical applications. *Nat. Rev. Microbiol.* 8: 105-116.
- Kamada, N., Chen, G.Y., Inohara, N., and Nuñez, G. (2013). Control of pathogens and pathobionts by the gut microbiota. *Nat Immunol* 14: 685-690.
- Liu, S., Moayeri, M., and Leppla, S.H. (2014). Anthrax lethal and edema toxins in anthrax pathogenesis. *Trends Microbiol* 22: 317-325.
- McArthur, J.D. and Walker, M.J. (2006) Domains of group A streptococcal M protein that confer resistance to phagocytosis, opsonization and protection: implications for vaccine development. *Mol. Microbiol.* 59: 1-4.

- **Montal, M.** (2010). Botulinum neurotoxin: a marvel of protein design. *Annu. Rev. Biochem.* 79: 591-617.
- **Norris, S.J.** (2006) Antigenic variation with a twist--the *Borrelia* story. *Mol. Microbiol.* 60: 1319-1322.
- **Parrow, N.L., Fleming, R.E., and Minnick, M.F.** (2013). Sequestration and scavenging of iron in infection. *Infect Immun* 81: 3503-3514.
- **Radolf, J.D., Caimano, M.J., Stevenson, B. and Hu, L.T.** (2012). Of ticks, mice and men: understanding the dual-host lifestyle of Lyme disease spirochaetes. *Nat Rev Microbiol* 10: 87-99.
- **Rossetto, O., Pirazzini, M., and Montecucco, C.** (2014). Botulinum neurotoxins: genetic, structural and mechanistic insights. *Nat Rev Microbiol* 12: 535-549.
- **Russell, D.G.** (2007). Who puts the tubercle in tuberculosis? *Nat. Rev. Microbiol.* 5: 39-47.
- **Russell, D.G., Cardona, P.J., Kim, M.J., Allain, S. and Altare, F.** (2009). Foamy macrophages and the progression of the human tuberculosis granuloma. *Nat. Immunol.* 10: 943-948.
- **Virji, M.** (2009). Pathogenic neisseriae: surface modulation, pathogenesis and infection control. *Nat. Rev. Microbiol.* 7: 274-286.
- **Walker, M.J., Barnett, T.C., McArthur, J.D., Cole, J.N., Gillen, C.M., Henningham, A., Sriprakash, K.S., Sanderson-Smith, M.L., and Nizet, V.** (2014). Disease manifestations and pathogenic mechanisms of group A *Streptococcus*. *Clin Microbiol Rev* 27: 264-301.

BLOQUE IV: PROTOZOOS PATÓGENOS.

Contenidos Teóricos y Prácticos

Tema 24. Introducción a la Parasitología: protozoos. Principales enfermedades causadas por protozoos. Quimioterapia y mecanismos de resistencia a drogas en protozoos parásitos. P-glicoproteínas. Resistencia a arsenicales y antimoniales. Resistencia a antifolatos. Resistencia a inhibidores de ornitina descarboxilasa. Inhibición de la apoptosis por parásitos intracelulares. La muerte celular programada en parásitos unicelulares.

Tema 25. Género *Plasmodium*. Especies patogénicas y sus relaciones evolutivas. Ciclo de vida: fases eritrocítica y desarrollo en el mosquito. Invasión de los glóbulos rojos. Tráfico de proteínas en los glóbulos rojos infectados. Variabilidad antigénica. La patología de la malaria. La malaria durante el embarazo. Vacunas.

Tema 26. *Toxoplasma gondii*. Formas morfológicas y ciclo de vida. Factores que afectan la severidad de la enfermedad. Anclaje e invasión de la célula hospedadora. Movimiento por deslizamiento e invasión celular. Respuesta inmunológica frente a *Toxoplasma*. Diagnóstico. Quimioterapia.

Tema 27. Género *Leishmania*. Tipos de leishmaniosis. Ciclo de vida. La superficie de *Leishmania*. Interacción parásito-macrófago. Invasión y supervivencia del parásito. Regulación de la inmunidad frente a *L. major*: paradigma Th1-Th2. Persistencia del parásito y latencia. Interacción *Leishmania*-HIV. Amplificación génica y la resistencia a fármacos.

Tema 28. *Trypanosoma cruzi*. Epidemiología. Ciclo de vida. Patología: enfermedad de Chagas. Tratamiento. Diagnóstico. Invasión de células fagocíticas y no fagocíticas. Mecanismos de invasión. Moléculas de superficie implicadas en la invasión. Escape de la vacuola parasitófora.

Tema 29. *Trypanosoma brucei* y otros tripanosomas africanos. Introducción. Patogénesis: enfermedad del sueño. Ciclo de vida. Reordenamientos de DNA y expresión de las glicoproteínas variables de superficie (VSG). Mecanismos de variación antigénica. Conversión génica. Transcripción policistrónica. Receptores inusuales. Vacunas. El factor lítico del suero humano.

Tema 30. Las amebas: *Entamoeba histolytica*. Morfología y ciclo de vida. Patogénesis. Los amebaporos y su acción citolítica. Papel de las cistein-proteinasas en la patogénesis. Modulación de la respuesta inmunitaria.

Objetivos y Capacidades a Desarrollar

El objetivo es presentar al alumno a los principales patógenos eucarióticos unicelulares, causantes de graves plagas que asolan a la humanidad.

Bibliografía de consulta (recomendada)

- Alvar, J., Aparicio, P., Aseffa, A., Den Boer, M., Cañavate, C., Dedet, J.P., Gradoni, L., Ter Horst, R., Lopez-Velez, R. and Moreno, J. (2008). The relationship between leishmaniasis and AIDS: the second 10 years. *Clin Microbiol Rev* 21: 334-359.
- Bruchhaus, I., Roeder, T., Rennenberg, A. and Heussler, V.T. (2007) Protozoan parasites: programmed cell death as a mechanism of parasitism. *Trends Parasitol.* 23: 376-383.
- Carmen, J.C., and Sinai, A.P. (2007). Suicide prevention: disruption of apoptotic pathways by protozoan parasites. *Mol. Microbiol.* 64: 904-916.
- Handman, E. (2000) Cell biology of *Leishmania*. *Adv. Parasitol.* 44: 1-39.
- Kaye, P. and Scott, P. (2011). Leishmaniasis: complexity at the host-pathogen interface. *Nat Rev Microbiol* 9: 604-615.

- **Leippe, M., Bruhn, H., Hecht, O., and Grotzinger, J. (2005).** Ancient weapons: the three-dimensional structure of amoebapore A. *Trends Parasitol* 21, 5-7.
- **Maier, A.G., Cooke, B.M., Cowman, A.F. and Tilley, L. (2009).** Malaria parasite proteins that remodel the host erythrocyte. *Nat. Rev. Microbiol.* 7: 341-354.
- **Pays, E., Vanhollebeke, B., Vanhamme, L., Paturiaux-Hanocq, F., Nolan, D.P. and Perez-Morga, D. (2006)** The trypanolytic factor of human serum. *Nat. Rev. Microbiol.* 4: 477-486.
- **Rassi, A., Jr., Rassi, A., and Marin-Neto, J.A. (2010).** Chagas disease. *Lancet* 375: 1388-1402.
- **Robert-Gangneux, F. and Darde, M.L. (2012).** Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clin. Microbiol. Rev.* 25: 264-296.
- **Santi-Rocca, J., Rigother, M.C. and Guillen, N. (2009).** Host-microbe interactions and defense mechanisms in the development of amoebic liver abscesses. *Clin. Microbiol. Rev.* 22: 65-75.
- **Sibley, L. D. (2004).** Intracellular parasite invasion strategies. *Science* 304: 248-253.
- **Taylor, J.E., and Rudenko, G. (2006).** Switching trypanosome coats: what's in the wardrobe? *Trends Genet.* 22: 614-620.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

BIBLIOGRAFÍA.

Además de la bibliografía específica que se recomienda en cada bloque del temario, información general relacionada con el temario de la asignatura se puede encontrar en los siguientes textos:

- **Ash, L.R. y Orihel, T.C. (eds.) (2010)** Atlas de parasitología humana. Editorial Panamericana.
- **Carrasco, L y Almendral, J.M. (eds.) (2006)** Virus patógenos. Editorial Hélice.
- **Kayser, F.H., Bienz, K.A., Eckert, J. and Zinkernagel, R. M. (2004)** Medical microbiology. Editorial: GEORG THIEME VERLAG.
- **Madigan, M.T., Martinko, J.M. y Parker, J. (1998)** Biología de los microorganismos (8ª Ed.) Prentice Hall Iberia, Madrid. Cap. 21, 865-901.
- **Wiser, M.F. (2010)** Protozoa and human disease. Garland Science, USA.
- **Nester, E.W., Anderson, D.G., Roberts, C.E., Jr. and Nester, M.T. (2007)** Microbiology. A human perspective (5th Ed.) McGraw-Hill International.

- Prescott, L., Harley, J.P. and Klein, D.A. (1999) Microbiology (Fourth Ed.), McGraw-Hill Companies, Inc.
- Richman, D.D., Whitley, R.J. and Hayden F.G. (eds.) (1997). Clinical virology. Churchill Livingstone Inc., New York.
- Ryan, K.J. y Ray, C.G. (2004) Sherris microbiología médica: una introducción a las enfermedades infecciosas. Editorial: McGraw-Hill.
- Shors, T. (2009) Virus, estudio molecular con orientación clínica. Editorial Médica Panamericana.

Asimismo, en la dirección

<http://biblos.uam.es/uhtbin/cgiirsi/?ps=hsANGLmpfa/FILOSOFIA/253460028/1/4970/X>

se pueden consultar los libros recomendados en esta asignatura que existen en los fondos de la Biblioteca de Ciencias de la UAM.

RECURSOS DIGITALES.

- **Introducción a la Microbiología Clínica** (<http://myplace.frontier.com/~dffix/medmicro/>). Página de la Universidad de Illinois del Sur, con información esquemático, pero muy útil como referencia rápida.
- **MicrobeWorld** (<http://www.microbeworld.org/>). Un excelente portal educativo, mantenido por la Asociación Americana de Microbiología.
- **Pathogen Portal** (<http://www.pathogenportal.org/portal/portal/PathPort/Home>). Página con información detalladas sobre las diversas enfermedades infecciosas y los agentes que las producen.
- **Protistology** (<http://protozoa.uga.edu/portal/portal.html>). Página especializada en microorganismos eucarióticos, entre los que hay muchos agentes infecciosos.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

• Actividades presenciales

- Clases teóricas: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizará material audiovisual, que estará disponible para los alumnos en la página WEB de la asignatura.



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- Debates: se fomentará la participación de los estudiantes para el desarrollo de una actitud crítica sobre las hipótesis científicas presentadas en los distintos temas.
- **Actividades dirigidas**
 - Trabajos dirigidos. Los alumnos realizarán trabajos monográficos en grupos de 3-4 alumnos sobre temas relacionados con la asignatura. El profesor establecerá tutorías de seguimiento (al menos una al mes) para analizar el progreso de los trabajos. En los trabajos se cuidarán además de los contenidos, la redacción y edición de los mismos. Los trabajos podrían ser expuestos en clase tras común acuerdo entre los estudiantes y el profesor.
 - Tutorías. Además de las tutorías programadas en los Trabajos dirigidos, los estudiantes en cualquier momento del semestre, los estudiantes podrán concertar tutorías presenciales mediante solicitud vía correo electrónico, para solucionar dudas y tratar temas puntuales del desarrollo de la asignatura.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	40 h	29,3% (44 horas)
	Seminarios	2 h	
	Realización del examen final	2 h	
No presencial	Preparación de Trabajos dirigidos	30 h	70,6 % (106 horas)
	Estudio semanal (4 h x 15 semanas)	60 h	
	Tutorías	6 h	
	Preparación del examen	10 h	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150 h	



Asignatura: MICROBIOLOGIA CLINICA
Código: 18235
Centro: 104 FACULTAD DE CIENCIAS
Titulación: Bioquímica
Curso Académico: 2017 - 2018
Tipo: Materia optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Los resultados del aprendizaje relacionados con las competencias enumeradas anteriormente serán evaluados como sigue:

- **Descripción detallada del procedimiento para la evaluación**

La calificación final de la asignatura constará de un componente de evaluación continua y el examen final. En la evaluación continua se tendrán en cuenta la calidad de los Trabajos monográficos, la participación del estudiante en el trabajo en equipo y la asistencia a las Tutorías programadas. El examen final consistirá en una prueba escrita en el que el alumno deberá contestar a una serie de cuestiones abiertas sobre el temario de la asignatura presentado por el profesor en las Clases teóricas.

- **Porcentaje en la calificación final**

El examen escrito supondrá un mínimo del 60% de la calificación final, los Trabajos dirigidos hasta el 30% y la asistencia a las Tutorías supondrá hasta un 10%.

Para superar la asignatura se requiere una calificación de 5, y que al menos el 60% de la nota proceda del examen escrito.

Para la evaluación extraordinaria, consistente en un examen escrito, se seguirán los mismos criterios que en la evaluación ordinaria. En la evaluación extraordinaria también se considerarán las calificaciones obtenidas en los Trabajos dirigidos y Tutorías de la evaluación ordinaria. Alternativamente, si los estudiantes deciden mejorar el Trabajo tras la evaluación ordinaria y, como resultado, obtuvieran una mejor calificación, ésta se tendría en cuenta en la evaluación extraordinaria.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1	Temas 1-2	3 h	4
2-5	Temas 3-7 Seminarios	13 h	24

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
	Tutorías		
6-10	Temas 8-19 Seminarios Tutorías	16 h	31
11-15	Temas 20-30 Seminarios Tutorías	16 h	31
	Examen Final	2h	10
Total		50 h	100

La asignatura se desarrolla a lo largo de 1^{er} cuatrimestre. La asignatura constará de 3 horas lectivas presenciales a la semana (lunes, miércoles y viernes) que serán impartidas por el profesor. Eventualmente alguna de estas horas será utilizada para la presentación de Trabajos dirigidos por parte de los estudiantes.

*Este cronograma tiene carácter orientativo.