



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: 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: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

relacionadas como la Microbiología y la Virología es 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 the 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 (coordinador)

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://www2.cbm.uam.es:8080/jmrequena/VIMIPA1.htm>

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** 10-13 (fuera de este horario, concertar tutorías por correo electrónico).

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS (**competences**)

SABER (competencias conceptuales: **knowledge**):

El objetivo fundamental de la asignatura es 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.

Como resultado los alumnos deberán:



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- Ser capaces 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.

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

Contenidos Teóricos y Prácticos

Tema 1. Contenido y objetivos de la asignatura. Enumeración y clasificación de agentes infecciosos. Un poco de historia. Interacción patógeno-hospedador: infección y enfermedad, virulencia y patogenicidad. Infección y autoinmunidad. 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 espongiiformes transmisibles. Biología del agente infeccioso. La enfermedad en humanos y sus tipos. Tropismo de especie y barrera de especies. Cepas, aislados y tipos de



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

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. Agentes antivirales. Bases y métodos para el diagnóstico de infecciones virales. Respuesta inmunitaria frente a los virus. 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



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

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. Clasificación del 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 drogas.

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

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.



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

BLOQUE III: BACTERIOLOGÍA CLÍNICA

Contenidos Teóricos y Prácticos

Tema 8. Conceptos y definiciones. Bacterias patogénicas, clasificación. Mecanismos genéticos de adaptación rápida a cambios medioambientales. Fundamentos del diagnóstico. 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.

Tema 9. Género *Staphylococcus*. Clasificación. *S. aureus*. Factores de virulencia. Superantígenos. Formación de abscesos. Patogénesis, diagnóstico y tratamiento. Resistencia a antibióticos.

Tema 10. 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 11. Género *Neisseria*. Introducción. Transferencia horizontal de genes. Mecanismos de variación genética. Relevancia funcional de la variación genética. Aspectos de la infección.

Tema 12. 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 13. Género *Bacillus*. Clasificación. Características. 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.

Tema 14. 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 15. 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. Evolución de *Salmonella* en su adaptación al hospedador.



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Tema 16. Género *Shigella*. Introducción. 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. La toxina Shiga.

Tema 17. 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 18. Género *Vibrio*. Introducción. Ciclo biológico de *V. cholerae*. Genes asociados con virulencia y su evolución. Proteínas de secreción. Estructura y función de la toxina cólera. Regulación de la síntesis de la toxina cólera. Aplicaciones inmunológicas de la toxina.

Tema 19. Género *Legionella*. *L. pneumophila*. Introducción. Patogénesis. Multiplicación en el interior de células. Infección de protozoos.

Tema 20. Género *Mycobacterium*. Introducción. Transmisión y patogénesis. 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. Vacunas.

Tema 21. Espiroquetas. Género *Borrelia*. Introducción. Aspectos clínicos de la infección. Enfermedad de Lyme. Mecanismos moleculares de variabilidad antigénica. Interacción entre *Borrelia* y la garrapata.

Tema 22. Micoplasmas. Definición y clasificación. Mecanismos de variabilidad antigénica.

Tema 23. Rickettsias. Características generales. Taxonomía. Patogenia. Aspectos clínicos. Diagnóstico. Epidemiología.

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.
- **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.
- **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 Sansonetti, P. J.** (2004). Bacterial invasion: the paradigms of enteroinvasive pathogens. *Science* 304: 242-248.
- **Cossart, P. and Toledo-Arana, A.** (2008). *Listeria monocytogenes*, a unique model in infection biology: an overview. *Microbes Infect.* 10: 1041-1050.
- **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.
- **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.
- **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.
- **Russell, D.G.** (2007). Who puts the tubercle in tuberculosis? *Nat. Rev. Microbiol.* 5: 39-47.



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- 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.
- Waites, K.B. and Talkington, D.F. (2004) *Mycoplasma pneumoniae* and its role as a human pathogen. *Clin. Microbiol. Rev.* 17: 697-728.

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



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

expresión de las glicoproteínas variables de superficie (VSG). Mecanismos de variación antigénica. Conversión génica. Transcripción policistronica. 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-proteinasa 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.



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- 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

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.
- Wisner, 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.

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.



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

- **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.
 - 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.



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

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

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	40 h	29,3% (44horas)
	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	

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

- **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 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,



Asignatura: Microbiología Clínica
Código: 18235
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Bioquímica
Nivel: Grado
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

como resultado, obtuvieran una mejor calificación, ésta se tendría en cuenta en la evaluación extraordinaria.

El alumno que no se presente al examen final será calificado como no evaluado.

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 Tutorías	13 h	24
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 1er 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.