

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

PARASITOLOGÍA BIOQUÍMICA Y MOLECULAR

CURSO 2016-17

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Itinerario: Biomedicina Molecular	Parasitología Bioquímica y Molecular	2º	8º	6	Optativa
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
Manuel Sánchez Moreno Clotilde Marín Sánchez María José Rosales Lombardo			Manuel Sánchez Moreno Departamento de Parasitología. Facultad de Ciencias. Edificio Mecenas. Severo Ochoa s/n Telf. 958-242369, msanchem@ugr.es Clotilde Marín Sánchez Departamento de Parasitología. Facultad de Ciencias. Edificio Mecenas. Severo Ochoa s/n Telf. 958-248886, cmaris@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Manuel Sánchez Moreno L, Ma y J (9:00 a 11:00 h.) Clotilde Marín M y J (9:00 a 11:00 h)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Bioquímica					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Tener conocimientos mínimos sobre algunos aspectos de la Parasitología General, Parasitología Clínica y Fundamentos de Bioquímica e Inmunología					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
<ul style="list-style-type: none">- Mecanismos moleculares de la invasión de los parásitos y supervivencia intracelular.- Patogenia molecular, con un estudio especial de la malaria.- Orgánulos celulares específicos de parásitos y metabolismo.- Caracterización bioquímica y molecular de parásitos.- Quimioterapia racional basada en las características bioquímicas de los parásitos.- Evasión del sistema inmune. Vacunas frente a protozoos parásitos. Vacunas frente a helmintos parásitos.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



Competencias Transversales/Generales:

- CT1.- Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CT3.- Tener un compromiso ético y preocupación por la deontología profesional.
- CT4.- Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CT9.- Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz.
- 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.
- 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.
- CG3.- Adquirir la 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.- Saber 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

Competencias Específicas:

- CE13.- Conocer y entender los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y saber explicar los mecanismos moleculares implicados en estos cambios.
- 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.
- CE18.- Conocer las técnicas básicas de cultivos celulares (con énfasis en las células animales), así como las de procesamiento de células y tejidos para obtener preparaciones de orgánulos subcelulares.
- CE19.- Conocer como 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.
- CE22.- Saber trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico y químico, incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos, y registro anotado de actividades.

OBJETIVOS

- La problemática que generan los parásitos para el desarrollo de los países y la necesidad de especialistas en sus aspectos moleculares.
- Los aspectos moleculares de la interacción parásito-hospedador, su evasión de la respuesta inmune y de la fisiopatología de la enfermedad parasitaria.
- Los aspectos moleculares diferenciales para la tipificación y la epidemiología molecular así como para el desarrollo de técnicas de diagnóstico.
- Aplicar y compartir los conocimientos adquiridos en grupos de investigación y otros ámbitos profesionales.
- Identificar dianas diagnósticas y terapéuticas en parásitos de interés sanitario y económico.
- Usar y aplicar técnicas con sondas fluorescentes al estudio de parásitos.



- Usar y aplicar técnicas mixtas (molecular e inmunológica) en el estudio de parásitos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO: (1,84 ECTS/46 hs)

- BLOQUE 1: ESTRUCTURA MOLECULAR Y MECANISMOS DE INVASIÓN DE LOS PARÁSITOS:
 1. Protozoos parásitos. I. Flagelados kinetoplástidos:
 - a. Moléculas y estructuras de membrana.
 - b. Endocitosis y exocitosis: Estructuras y moléculas implicadas en el tráfico de membranas.
 - c. Mitocondria, kinetoplasto y ADNk. Edición del ARN mitocondrial. Expresión génica en el núcleo.
 - d. Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular de *Trypanosoma cruzi*.
 - e. Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular de *Leishmania* spp.
 2. Protozoos parásitos. II. Apicomplexa.
 - a. Estructuras de superficie y membranas: el complejo apical.
 - b. El apicoplasto: el tercer genoma de los apicomplexa y su uso como blanco de acción de fármacos.
 - c. *Toxoplasma gondii*: Mecanismo molecular de la movilidad por deslizamiento y giro. Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular. Implicación del complejo apical.
 - d. *Plasmodium* spp.: Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular.
 - e. Implicación del complejo apical y receptores del eritrocito.
 - f. Patogenia molecular de la malaria cerebral.
 3. Helmintos parásitos. I.
 - a. Helmintos del tracto gastrointestinal y glándulas anejas.
 4. Helmintos parásitos. II.
 - a. Helmintos tisulares y sanguíneos.
 - b. Mecanismos moleculares de invasión. El caso de *Schistosoma*.
 - c. Mecanismos de supervivencia.
- BLOQUE 2: ESTUDIO DE LA RESPUESTA INMUNE A NIVEL MOLECULAR DEL HOSPEDADOR:
 5. Respuesta inmunitaria del hospedador a la invasión parasitaria
 - a. Respuesta inmune celular frente a *Leishmania*
 - b. Respuesta inmune humoral frente a Helmintos.
 6. Mecanismos de evasión de la respuesta inmune por parte de los parásitos:
 - a. Mecanismos de evasión de la respuesta innata y su importancia en protozoos parásitos.
 - b. Mecanismos de adaptación de *Leishmania* spp. a la vida intracelular.
 - c. Mecanismo de mimetización molecular en *Trypanosoma cruzi*.
 - d. Mecanismo de variación antigénica en *Trypanosoma brucei*.
 - e. Mecanismos de evasión de la fagocitosis *Toxoplasma gondii*.
 - f. Variación antigénica y propiedades adhesivas de *Plasmodium falciparum*.
 - g. Mecanismos de Inmunomodulación por helmintos.
- BLOQUE 3: DIFERENCIAS Y ADAPTACIONES DEL METABOLISMO EN LOS PARÁSITOS
 7. Protozoos parásitos kinetoplástidos:
 - a. Metabolismo energético y glicosoma
 - b. Dependencia glucolítica de *Trypanosoma brucei*.
 - c. Poliamina, tripanotona y Superóxido dismutasa.



- d. Metabolismo, funciones y su uso como blanco de acción de fármacos.
- 8. Protozoos parásitos apicomplexa:
 - e. Metabolismo de la hemoglobina y su uso como blanco de acción de fármacos.
 - f. Nutrición y metabolismo.
- 9. Metabolismo de carbohidratos en helmintos parásitos:
 - g. Metabolismo energético.
 - h. Mitocondrias anaerobias.
 - i. Producción de ácidos grasos ramificados volátiles como productos finales del metabolismo de carbohidratos.
 - j. Ramificación de la cadena de citocromos.
- 10. Metabolismo proteico en helmintos parásitos.
 - k. Proteasas e inhibidores de proteasas.
 - l. Neurotransmisores y neurohormonas.
 - m. Señales y reguladores.
 - n. La degradación de la hemoglobina.
- BLOQUE 4: APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS EN PARASITOLOGÍA
 - 11. Desarrollo de una quimioterapia racional en base a las características bioquímicas de los parásitos.
 - a. Blancos de acción de fármacos.
 - 12. Desarrollo de resistencia y multirresistencia a fármacos antiparasitarios.
 - a. Principios, factores que la afectan e impacto.
 - b. Mecanismos y bases moleculares de la resistencia.
 - c. Métodos de detección
 - 13. Desarrollo de vacunas frente a las enfermedades parasitarias.
 - a. Clases de vacunas.
 - b. Ventajas e inconvenientes.
 - c. Vacunas frente a protozoos parásitos.
 - d. Vacunas frente a helmintos parásitos.
 - e. Perspectivas.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres (0,06 ECTS/1.5 hs):

El tema seleccionado corresponde al bloque 4 y será acordado entre el profesor y el alumno.

Tutorías colectivas (0,08 ECTS/2 hs): Seminario colectivo previo a las sesiones prácticas.

Prácticas de Laboratorio (0,60 ECTS/15hs):

1. Cribado de compuestos con actividad pro/anti-parasitaria.
2. Uso de técnicas moleculares aplicadas al diagnóstico.
3. Estudio de inhibidores frente a dianas terapéuticas en parásitos.



BIBLIOGRAFÍA

Fundamental:

- Kennedy, M.W. y Harnett, W. Parasitic nematodes: molecular biology, biochemistry and immunology. CABI , Oxon, 2001.
- Mansour, T.E., Mansour, J.M. Chemotherapeutic Targets in Parasites: Contemporary Strategies, Cambridge University Press, 2005.
- Marr, J.J. y Müller, M. (eds). Biochemistry and Molecular Biology of Parasites. Academic Press, Londres, 1995.
- Marr, J.J., Nilsen, T.W. y Komuniecki R.W. (eds). Molecular medical parasitology. Academic Press, Londres, 2003.
- Mehlhorn, H. (ed.). Encyclopedic Reference of Parasitology. Springer-Verlag, Berlín, 2001.
- Roberts, L.S. y Janovy, J. jr. Foundations of Parasitology. 7ª edn., McGraw-Hill Publishers, Dubuque, 2004.
- Rogan, M.T. Analytical Parasitology (Springer Lab Manual), Springer-Verlag, Berlin, 1997.
- Wakelin, D. Immunity to parasites: how parasitic infections are controlled. 2ª edn. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- Walter Tavares y Luiz Alberto Carneiro. Diagnóstico y tratamiento en infectología y parasitología. 2ª edn. Editorial Manual Moderno 2009.
- Gordon Cook y Alimuddin Zumia. Manson`s Tropical Diaseases. 21ª Edn. ELST Editor. 2003.
- Roger Iván Rodríguez Vivas y Ligia Amira Cob. Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria. 2ª Edn. Ediciones Universidad Autónoma de Yucatán. 2011.

Complementaria:

Las principales publicaciones científicas periódicas, puestas a disposición de la comunidad universitaria de Granada por la UGR , revisadas para la consulta y puesta al día de los temas tratados en el programa son:

- Advances in Parasitology.
- Trends in Parasitology.
- International Journal for Parasitology.
- Clinical Microbiology Reviews.
- The Journal of Infectious Diseases.
- Annual Review of Microbiology.
- Annual Review of Biochemistry.
- Molecular Microbiology.
- Traffic.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases de teoría y problemas. Para las clases teóricas, se aplicarán métodos diferentes en función de los contenidos a desarrollar. No obstante, el esquema básico para las clases , puede ser el siguiente:

- 1.Introducción de los contenidos correspondientes por el profesor y su relación con contenidos previos.
- 2.Ejercicios individuales de aplicación sobre ejemplos.
- 3.Puesta en común de opiniones generadas.
- 4.Exposición del profesor para profundización o ampliación de puntos concretos o para resolución de problemas de comprensión.

Clases prácticas de laboratorio. Para las clases prácticas, se planteará de forma inicial el contenido de la actividad, se resolverán dudas planteadas y se realizarán las prácticas, atendiéndose especialmente al diseño



experimental y al manejo de la instrumentación.

Seminarios (exposición de trabajos) y talleres.

Estudio y trabajo autónomo del estudiante. Para el trabajo autónomo a desarrollar por el alumno, realizando las tareas especificadas al comienzo del curso, se recomienda la siguiente secuencia:

- 1. Lectura o repaso de los materiales complementarios.
- 2. Realización de las actividades propuestas en la Guía Docente de la Asignatura.
- 3. Presentación de actividades al profesor, en el tiempo especificado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

SEMESTRE 8	Tema	ACTIVIDADES PRESENCIALES						ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		
		Teoría (horas)	Prácticas (horas)	Tutorías colectivas (horas)	Exposición de trabajos (horas)	Exámenes (horas)	Contenidos	Estudio de teoría (horas)	Preparación y estudio de las prácticas (horas)	Preparación de trabajos (horas)
SEMANA 1 y 2 (15-26 Feb)	1	6					Protozoos parásitos. I. Flagelados kinetoplastidos.			
SEMANA 3 (29F-4 Mar)	2	3		2			Protozoos parásitos II. Apicomplexa		2	
SEMANA 4 y 5 (7-18 Mar)	3 y 4	6	15 (Grupo A) 15 (Grupo B)				Helmintos parásitos I y II <u>Prácticas:</u> 1. Screening de compuestos con actividad pro/anti parasitaria. 2. Uso de técnicas moleculares aplicadas al diagnóstico. 3. Estudio de inhibidores frente a dianas terapéuticas en parásitos.		8	
Semana 6	Vacaciones Semana Santa									
SEMANA 7 (29Mar-1 Abril)	5	2				1	Respuesta innunitaria del hospedador a la invasión parasitaria	6		
SEMANA 8	6	2					Mecanismo de	6		2



(4-8 Abr)							evasión de la respuesta inmune por parte de los parásitos			
SEMANA 9 (11-16 Abr)	7	3					Metabolismo de protozoos parásitos kinetoplastidos	6		2
SEMANA 10 (18-23 Abr)	7	3					Metabolismo de protozoos parásitos kinetoplastidos	6		2
SEMANA 11 (25-29 Abr)	8	3					Metabolismo protozoos parásitos apicomplexa	6		2
SEMANA 12 (2-6 May)	8	3				2,5	Metabolismo protozoos parásitos apicomplexa			2
SEMANA 13 (9-13 May)	9	3			1,5		Metabolismo de carbohidratos en helmintos parásitos.	6		
SEMANA 14 (16-22 May)	9	3					Metabolismo de carbohidratos en helmintos parásitos.	8		
SEMANA 15 (23-27 May)	10	3					Metabolismo proteico en helmintos parásitos	8		
SEMANA 16 (30 May-3 Jun)	10	3					Metabolismo proteico en helmintos parásitos	8		
SEMANA 17 (6-10 Jun)	Entrega del TFG	3				2,5	Visión Global (sesión de Repaso)			
							Exámen final: (22 Junio) Exámen extraordinario (13 Jul ó 2 Sep)			



Total hs	46 (1,84 ECTS)	15 (0,60 ECTS)	2 (0,08 ECTS)	1,5 (0,06 ECTS)	6 (0,24 ECTS)	60 (2,38 ECTS)	10 (0,4 ECTS)	10 (0,4 ECTS)
----------	----------------------	----------------------	---------------------	-----------------------	---------------------	----------------------	------------------	------------------

EVALUACIÓN

• Evaluación ordinaria (continua):

La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la evaluación de las diferentes partes de la asignatura atendiendo a los siguientes porcentajes:

- Evaluación de los contenidos teóricos, **60%**.
 - Se realizarán 2 exámenes parciales eliminatorios y/o un final (puede actuar como recuperación)
- Evaluación de las prácticas de laboratorio, **20%**.
 - La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.
 - NO se precisa entregar memoria final de prácticas.
 - Se evaluarán mediante la realización de un examen de respuesta múltiple y un problema de cálculo.
- Evaluación de los seminarios (exposición de trabajos), **15%**.
 - Se evaluarán conocimientos, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, participación activa, bibliografía utilizada, actitud crítica y conocimientos adquiridos.
- Evaluación de la asistencia a clase, **5%**.
 - Se realizarán controles periódicos de asistencia.

• Evaluación extraordinaria:

- De acuerdo con la NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA (Aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013) la evaluación será preferentemente continua, es decir la evaluación diversificada establecida en las Guía Docente. No obstante, se contempla la realización de una **evaluación única final** a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.
- Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quienes darán traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.
- La fecha de esta evaluación única final será el 07 de Junio de 2017.

Consiste en un examen único (100%) que recoge los contenidos de teoría y prácticas de la asignatura valorado de 0 a 10 puntos, siendo necesario obtener un 5 para aprobar.

INFORMACIÓN ADICIONAL:

Para cualquier duda relativa con la asignatura contactar con el profesor Manuel Sánchez Moreno.

