

Nombre de la asignatura/módulo/unidad y código Course title and code	Parasitología Bioquímica y Molecular / 16111T2
Nivel (Grado/Postgrado) Level of course (Undergraduate/ Postgraduate)	Grado
Plan de estudios en que se integra Programme in which is integrated	Licenciatura en Bioquímica
Tipo (Troncal/Obligatoria/Optativa) Type of course (Compulsory/Elective)	Optativa
Año en que se programa year of study	2
Calendario (Semestre) Calendar (Semester)	26-Septiembre-2011 a 27-Enero-2012 (Primer cuatrimestre). Exámenes: Parcial: 1 de Diciembre 2011; Final: 10 de Febrero 2012. Convocatoria de Septiembre: 10 de Septiembre de 2012.
Créditos teóricos y prácticos Credits (theory and practics)	4+1
Créditos expresados como volumen total de trabajo del estudiante (ECTS) Number of credits expressed as student workload (ECTS)	5 (125 horas) *1 ECTS= 25 horas de trabajo. ver más abajo actividades y horas de trabajo estimadas
Descriptor BOE Descriptors (main course contents)	Caracterización bioquímica y molecular de los parásitos. Metabolismo energético. Los parásitos y el sistema inmune. Desarrollo de vacunas sintéticas.
Contenidos/descriptores/palabras clave Course contents/descriptors/key words	<p><u>Programa de Teoría:</u></p> <p>1.- Asociaciones biológicas. Parasitismo. Parásito y hospedador. Interés del estudio de los procesos moleculares y bioquímicos de los parásitos. El parasitismo entendido como dependencia metabólica del hospedador.</p> <p>2.- Macrohábitats y microhábitats de los parásitos en sus hospedadores vertebrados e invertebrados. Importancia de los niveles nutricionales del medio ambiente en el ciclo de vida del parásito.</p> <p>3.- Protozoos parásitos. I. Flagelados kinetoplástidos. Moléculas y estructuras de membrana. Endocitosis y exocitosis. Estructuras y moléculas implicadas en el tráfico de membranas. Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular de <i>Trypanosoma cruzi</i>. Salida de la vacuola parasitófora. Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular de <i>Leishmania</i> spp. Metabolismo energético y glicosoma. Dependencia glucolítica de <i>Trypanosoma brucei</i>. Mitocondria, kinetoplasto y ADNk. Edición del ARN mitocondrial. Expresión génica en el núcleo. Poliaminas y tripanotona. Metabolismo, funciones y su uso como blanco de acción de fármacos.</p> <p>4.- Protozoos parásitos. III. Apicomplexa. Estructuras de superficie y membranas: el complejo apical. El apicoplasto: el tercer genoma de los apicomplexa y su uso como blanco de acción de fármacos. <i>Toxoplasma gondii</i>: Mecanismo molecular de la movilidad por deslizamiento y giro. Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular. Implicación del complejo apical. Destino intracelular del parásito. Nutrición y metabolismo. <i>Plasmodium</i> spp.: Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular. Implicación del complejo apical y receptores del eritrocito. Metabolismo de la hemoglobina y su uso como blanco de acción de fármacos. Nutrición y metabolismo. Patogenia molecular de la malaria cerebral.</p> <p>5.- Helmintos parásitos. I. Helmintos del tracto gastrointestinal y glándulas anejas. Mitocondrias anaerobias. Producción de ácidos grasos ramificados volátiles como productos finales del metabolismo de carbohidratos. Ramificación de la cadena de citocromos.</p> <p>6.- Helmintos parásitos. II. Helmintos tisulares y sanguíneos. Mecanismos moleculares de invasión. El caso de <i>Schistosoma</i>. Mecanismos de supervivencia. Metabolismo energético. La degradación de la hemoglobina.</p> <p>7.- Caracterización bioquímica y molecular de los parásitos. Métodos y aplicaciones prácticas en la epidemiología y control de las enfermedades parasitarias, y en el diagnóstico, la taxonomía y la genética de poblaciones.</p> <p>8.- Desarrollo de una quimioterapia racional en base a las características bioquímicas de los parásitos. Blancos de acción de fármacos.</p> <p>9.- Desarrollo de resistencia y multiresistencia a fármacos antiparasitarios. Principios, factores que la afectan e impacto. Mecanismos y bases moleculares de la resistencia. Métodos de detección.</p> <p>10.- Los parásitos y el sistema inmune. La respuesta inmune a los parásitos. Resistencia determinada genéticamente. Inmunidad natural. Mecanismos de defensa inmunológica. Evasión y supresión de la respuesta inmune.</p> <p>11.- Desarrollo de vacunas frente a las enfermedades parasitarias. Clases de vacunas. Ventajas e inconvenientes. Vacunas frente a protozoos parásitos. Vacunas frente a helmintos parásitos. Perspectivas.</p>

Programa de Prácticas:

- 1- Uso de técnicas moleculares para la identificación de parásitos: diagnóstico con PCR-ELISA.
- 2- El empleo de las técnicas de inmunofluorescencia para el estudio de los parásitos.

Palabras clave: Mecanismos de invasión de los parásitos. Metabolismo diferencial. Proteasas e inhibidores de proteasas. Caracterización bioquímica y molecular de los parásitos. Quimioterapia y resistencia a fármacos. Evasión de la respuesta inmune. Desarrollo de vacunas frente a parásitos.

Objetivos (expresados como resultados de aprendizaje y competencias)

Objectives of the course (expressed in terms of learning outcomes and competences)

El alumno sabrá/ comprenderá:

- 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.

El alumno será capaz de:

- 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.

Prerrequisitos y recomendaciones (E, esencial; R, recomendado; H, ayuda)

Prerequisites and advises (E, essential; R, recommended; H, helpful)

Bibliografía recomendada

Recommended reading

E: Conocimientos fundamentales de Parasitología general.
R: Conocimiento básico de las principales enfermedades parasitarias que afectan al hombre.
H: Comprensión de textos en inglés científico.

- 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.
- Mehlhom, 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, Berlín, 1997.
- Wakelin, D. Immunity to parasites: how parasitic infections are controlled. 2ª edn. Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

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.
- Y otras.

<p>Métodos docentes Teaching methods</p>	<p>-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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>-Para el trabajo autónomo a desarrollar por el alumno, realizando las tareas especificadas al comienzo del curso, se recomienda la siguiente secuencia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Lectura o repaso de los materiales complementarios. 2.Realización de las actividades propuestas en la Guía de Docente de la Asignatura. 3.Presentación de actividades al profesor, en el tiempo especificado. <p>-Para las clases prácticas, se planteará de forma inicial el contenido de la actividad, se resolverán dudas planteadas y se realizarán las prácticas, atendándose especialmente al diseño experimental y al manejo de la instrumentación. Para poder realizar las prácticas de la asignatura, el alumno debe haber entregado previamente al profesor su ficha de la asignatura.</p>																																				
<p>Actividades y horas de trabajo estimadas Activities and estimated workload (hours)</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>h.presenciales aula</th> <th>h.presenciales fuera del aula</th> <th>Factor de trabajo del alumno</th> <th>h. trabajo del alumno</th> <th>h. totales</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Lecciones magistrales</td> <td>35</td> <td></td> <td>1</td> <td>35</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Prácticas (laboratorio, seminarios, etc.)</td> <td></td> <td>10</td> <td>0,5</td> <td>5</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Otras actividades</td> <td>5</td> <td></td> <td>1</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Exámenes</td> <td>5</td> <td></td> <td>5</td> <td>25</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>45</td> <td>10</td> <td></td> <td>70</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad	h.presenciales aula	h.presenciales fuera del aula	Factor de trabajo del alumno	h. trabajo del alumno	h. totales	Lecciones magistrales	35		1	35	70	Prácticas (laboratorio, seminarios, etc.)		10	0,5	5	15	Otras actividades	5		1	5	10	Exámenes	5		5	25	30	Total	45	10		70	125
Actividad	h.presenciales aula	h.presenciales fuera del aula	Factor de trabajo del alumno	h. trabajo del alumno	h. totales																																
Lecciones magistrales	35		1	35	70																																
Prácticas (laboratorio, seminarios, etc.)		10	0,5	5	15																																
Otras actividades	5		1	5	10																																
Exámenes	5		5	25	30																																
Total	45	10		70	125																																
<p>Tipo de evaluación y criterios de calificación Assessment methods and criteria</p>	<p>-En la calificación final se atenderá, cuando concurren, a los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Asistencia regular a clase hasta 10%. 2.Realización de ejercicios de clase y participación en la misma hasta 10%. 3.Realización con aprovechamiento de las prácticas hasta 10%. 4.Pruebas escritas, orales y de experiencia práctica sobre los contenidos del programa hasta 90%. 5.Trabajos opcionales hasta 10%. <p>Según esto, cada alumno puede obtener una nota de curso y una nota de examen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ► La nota de examen es la obtenida en los exámenes parcial y final. ► La nota de curso es la obtenida como resultado de seguimiento realizado por el profesor a lo largo del curso (véanse los criterios seguidos). ► La calificación de prácticas es la obtenida en dicha actividad e incluye cuestiones planteadas a lo largo de las clases prácticas, diseño experimental con presentación previa de un protocolo, manejo del material y resultado de la práctica. Las prácticas son obligatorias y se deben superar para poder presentarse al examen final de la asignatura. ► La nota en el acta o nota final corresponde al promedio o compensación de las notas de examen y de curso, teniendo en cuenta que la primera debe ser como mínimo de 5 sobre 10 puntos. Si no se da esta circunstancia, la asignatura se considerará como no superada. Si el alumno hiciera uso de una convocatoria extraordinaria en el mismo curso académico y superara el examen final, para la nota final se consideraría la nota de curso. <p>- Características del examen final y criterios de evaluación.</p> <p>El examen, de tipo mixto, consta de una serie de preguntas del contenido del temario o de su aplicación realizada durante el trabajo del curso.</p> <p>En la corrección de los exámenes, el profesor analizará la adecuación de la respuesta con la pregunta, cómo se aplican los conocimientos adquiridos y cómo se resuelven las cuestiones y problemas planteados.</p> <p>La puntuación será de 0 a 10 para cada pregunta, generalmente, y la nota del examen será la media ponderada de las puntuaciones obtenidas.</p> <p>Para poder presentarse al examen parcial, la asistencia del alumno debe superar el 50% en el momento del examen. La calificación mínima del examen parcial para que se considere eliminada la materia será de 7 puntos sobre 10.</p>																																				
<p>Idioma usado en clase y exámenes Language of instruction</p> <p>Enlaces a más información Links to more information</p>	<p>Español</p> <p>http://www.ugr.es/~parasito/licenciatura%20en%20bioquimica.html</p> <p>Los alumnos disponen de una página web de la asignatura con material didáctico a la que se accede a través de "Acceso identificado" de la UGR → docencia → tablón de docencia → asignatura. Más información y detalles en la primera clase del curso.</p>																																				
<p>Nombre del profesor(es) y dirección de contacto para tutorías Name of lecturer(s) and address for tutoring</p>	<p>-F. Javier Adroher Auroux; fadroher@ugr.es, Departamento de Parasitología, Facultad de Farmacia, Campus Cartuja, 18011 Granada. Tel. 958 243 857.</p> <p>-Joaquina Martín Sánchez; joaquina@ugr.es, Departamento de Parasitología, Facultad de Farmacia, Campus Cartuja, 18011 Granada. Tel. 958 243 857.</p> <p>-Manuel Sánchez Moreno; msanchem@ugr.es, Departamento de Parasitología, Facultad de Ciencias, Edificio Mecenas, 18001-Granada. Tel. 958 242 369.</p>																																				

Mecanismos para la garantía de la calidad
(Quality assurance mechanisms)

Los alumnos disponen de una página web de la asignatura con el horario de tutorías, teléfono y correo electrónico de los profesores a la que se accede a través de "Acceso identificado" de la UGR → docencia → tablón de docencia → asignatura → profesor. Otro material será distribuido a través del Tablón de Docencia o de la Plataforma Swad. También pueden dirigirse a la web del Departamento para tener acceso a esta información (<http://www.ugr.es/~parasito/Welcome.html>)

Encuestas de opinión/satisfacción en las que se preguntará al alumno sobre las siguientes cuestiones:

- Interés de la asignatura. Sugerencias.
- Adecuación de la organización horaria planteada en esta Guía con la realidad. Sugerencias.
- Interés de las prácticas de la asignatura. Sugerencias.
- Otras actividades que se lleven a cabo. Interés. Idoneidad. Sugerencias de nuevas actividades.

Dos a lo largo del cuatrimestre.

PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES

Planning

Semana	Horas clase	Actividades	Contenidos
1	3	Presentación y encuesta de nivel(1h) Lección magistral (2 h)	- Encuesta sobre conocimientos básicos de Parasitología. - Asociaciones biológicas. Parasitismo. Parásito y hospedador. Interés del estudio de los procesos moleculares y bioquímicos de los parásitos. El parasitismo entendido como dependencia metabólica del hospedador. - Macrohábitats y microhábitats de los parásitos en sus hospedadores vertebrados e invertebrados. Importancia de los niveles nutricionales del medio ambiente en el ciclo de vida del parásito.
2	3	Lección magistral	- Macrohábitats y microhábitats de los parásitos ... (continuación). - Protozoos parásitos. I. Flagelados kinetoplástidos. Moléculas y estructuras de membrana. Endocitosis y exocitosis. Estructuras y moléculas implicadas en el tráfico de membranas.
	10	Actividad práctica (3 h trabajo del estudiante). Prácticas de laboratorio (Grupo 1)	- Actividad sobre desarrollo de protocolos de técnicas de fluorescencia para investigación. - Uso de técnicas moleculares para la identificación de parásitos: diagnóstico con PCR-ELISA.
3	2	Lección magistral	-Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular de <i>Trypanosoma cruzi</i> . Salida de la vacuola parasitófora.
	5+15	Prácticas de laboratorio (Grupos 1 y 2)	- Presentación de protocolos y Práctica: El empleo de las técnicas de inmunofluorescencia para el estudio de los parásitos. - Uso de técnicas moleculares para la identificación de parásitos: diagnóstico con PCR-ELISA.
4	3	Lección magistral	Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular de <i>Leishmania</i> spp. Metabolismo energético y glicosoma. Dependencia glucolítica de <i>Trypanosoma brucei</i> .
5	3	Lección magistral	- Metabolismo energético en <i>T. cruzi</i> y <i>Leishmania</i> . Mitocondria, kinetoplasto y ADNk. Edición del ARN mitocondrial. Expresión génica en el núcleo.
6	2	Lección magistral	- Protozoos parásitos. II. Apicomplexa. Estructuras de superficie y membranas: el complejo apical. El apicoplasto: el tercer genoma de los apicomplexa y su uso como blanco de acción de fármacos. <i>Toxoplasma gondii</i> : Mecanismo molecular de la movilidad por deslizamiento y giro. Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular. Implicación del complejo apical. Destino intracelular del parásito. Nutrición y metabolismo.
7	3	Lección magistral	- <i>Plasmodium</i> spp.: Mecanismos moleculares de la invasión y supervivencia intracelular. Implicación del complejo apical y receptores del eritrocito.
8	3	Lección magistral	- Metabolismo de la hemoglobina y su uso como blanco de acción de fármacos. Nutrición y metabolismo. Patogenia molecular de la malaria cerebral.
9	3	Lección magistral	Helminths parásitos. I. Helminths del tracto gastrointestinal y glándulas anejas. Mitocondrias anaerobias. Producción de ácidos grasos ramificados volátiles como productos finales del metabolismo de carbohidratos. Ramificación de la cadena de citocromos.
10	2	Lección magistral y tutoría general	- II. Helminths tisulares y sanguíneos. Mecanismos moleculares de invasión. El caso de <i>Schistosoma</i> . Mecanismos de supervivencia. Metabolismo energético. La degradación de la hemoglobina.
	2,5	Examen parcial	-Examen parcial
11	0		
12-13	4	Lección magistral	- Caracterización bioquímica y molecular de los parásitos. Métodos y aplicaciones prácticas en la epidemiología y control de las enfermedades parasitarias, y en el diagnóstico, la taxonomía y la genética de poblaciones.
	2	Actividad (3h-trabajo del estudiante) Presentación de la actividad	- Desarrollo de una quimioterapia racional en base a las

			características bioquímicas de los parásitos. Blancos de acción de fármacos. - Actividad sobre caracterización molecular de parásitos.
14	3	Lección magistral	- Desarrollo de resistencia y multiresistencia a fármacos antiparasitarios. Principios, factores que la afectan e impacto. Mecanismos y bases moleculares de la resistencia. Métodos de detección.
15	3	Lección magistral	- Los parásitos y el sistema inmune. La respuesta inmune a los parásitos. Resistencia determinada genéticamente. Inmunidad natural. Mecanismos de defensa inmunológica. Evasión y supresión de la respuesta inmune. Desarrollo de vacunas frente a las enfermedades parasitarias.
16	2	Lección magistral y tutoría general	- Clases de vacunas. Ventajas e inconvenientes. Vacunas frente a protozoos parásitos. Vacunas frente a helmintos parásitos. Perspectivas.
	1	Actividad	-Actividad: Estudio y discusión de artículos científicos sobre vacunas de parásitos.