

# Parásitos y Medio Ambiente

## Curso 2019-20

(Fecha última actualización: 15/05/2019)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 15/05/2019)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Optativa	Parásitos y Medio Ambiente	4º	2º	3	Optativa
<b>PROFESORES</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dr. Luis Miguel de Pablos Torró</li> </ul>			Luis Miguel de Pablos Torró: Departamento Parasitología. Facultad de Farmacia, lpablos@ugr.es Telefono: 95849566		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDE CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS</b>		
			Jueves y Viernes de 9:30-12:30 . Departamento Parasitología. Facultad de Ciencias. (Edificio Mecenas)		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Ciencias Ambientales.					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Es prerequisite haber cursado las asignaturas de Biología y Zoología del primer curso.</li> <li>Se recomienda tener conceptos previos en: Biología Molecular y manejo básico de laboratorio (observación al microscopio).</li> </ul>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de parasitismo y adaptaciones a la vida parasitaria.</li> <li>Parásitos como parte de la cadena trófica y sostenibilidad medioambiental.</li> <li>Diversidad de parásitos en los distintos ecosistemas terrestres.</li> <li>Análisis y detección de parásitos en distintos tipos de muestras.</li> <li>Control parasitario y ganadería y agricultura sostenible.</li> </ul>					



## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### COMPETENCIAS GENERALES:

- CT1. Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.
- CT2. Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.
- CT3. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
- CT4. Capacidad de organización y planificación.
- CT5. Comunicación oral y escrita.
- CT6. Capacidad de gestión de la información.
- CT7. Trabajo en equipo.
- CT8. Creatividad
- CT9. Iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10. Conocimiento de una lengua extranjera

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE2. Comprender y conocer los niveles de organización de los seres vivos.
- CE5. Adquirir, desarrollar y ejercitar destrezas necesarias para el trabajo de laboratorio y la instrumentación básica en física, química y biología
- CE8. Analizar e interpretar procesos meteorológicos, climáticos e hidrológicos.
- CE9. Conocer y dominar los procedimientos para estimar e interpretar la biodiversidad.
- CE10. Conocer las características y los procesos generales de los principales ecosistemas y hábitats
- CE13. Valoración económica de los bienes, servicios y recursos ambientales.
- CE17. Comprensión integrada de los medios natural y antrópico.
- CE22. Gestión y tratamiento de aguas de abastecimiento, regadío y residuales.
- CE23. Capacidad de valorar la contaminación de los suelos y de aplicar técnicas de tratamiento de suelos contaminados
- CE30. Conocimiento de toxicología ambiental y salud pública.
- CE32. Planificación, gestión, aprovechamiento y conservación de recursos naturales y biodiversidad
- CE33. Capacidad de elaborar planes de gestión de poblaciones de flora y fauna, incluyendo especies amenazadas.
- CE34. Gestión de espacios naturales, rurales, urbanos y litorales
- CE37. Capacidad de consideración transdisciplinar de un problema ambiental
- CE38. Conocimiento de la complejidad y la incertidumbre de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales
- CE41. Adquirir destrezas en la planificación y desarrollo de tecnologías de biorremediación, en los usos biotecnológicos de los microorganismos para la conservación y mejora del medio ambiente y en el control de los efectos negativos producidos por microorganismos.
- CE42. Clasificar las técnicas instrumentales básicas de análisis ambiental y conocer su fundamento y manejo.

### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer la extensión de los parásitos a lo largo de la cadena trófica.
- Conocer la interrelación entre parásito-hospedador-vector, distribución biogeográfica.
- Desarrollar conocimientos básicos para el análisis y detección de parásitos en medio ambiente.
- Conocer la problemática y medidas de control parasitológico en agricultura y ganadería.
- Manejar fuentes de información y bases de datos relacionados con parásitos.
- Interpretar y valorar los datos procedentes de análisis parasitológico para resolver problemáticas medioambientales.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO (20h):

#### Bloque I. Introducción a la parasitología y ecología de parásitos.

**Tema 1. Parasitología y ecosistema (1h).** 1) Concepto de parásito, hospedador y vector. 2) Clasificación y características generales de los parásitos (Protozoos, Trematodos, Nematodos y Artrópodos Ectoparásitos). 3) Ecología de parásitos y sus consecuencias para el medio ambiente: Parásitos e interacciones tróficas, parasitismo redes alimentarias y energía del ecosistema. 4) Parasitismo y sostenibilidad de ecosistemas. 5) Parasitismo competición y biodiversidad. 6) Parasitismo, especies clave y estructura del ecosistema.

**Tema 2. Ecología de parásitos (2h).** 1) Biodiversidad de parásitos) Amplitud de nicho y variabilidad geográfica. 2) La comunidad ecológica de las especies parasitarias. 3) Los parásitos en las cadenas tróficas. 4) Biogeografía de parásitos. 5) Parásitos como bioindicadores. 6) Causas de extinción y desaparición de especies parásitas.

**Tema 3. Evolución: desde organismos de vida libre a parásito. (1h).** 1) Modelos y reglas co-evolutivas hospedador-parásito. 2) Cambios evolutivos de parásitos en respuesta a cambios ambientales (Infectividad y virulencia, transmisión plástica, evolución estocástica y plasticidad fenotípica, cambio de hospedador).

**Tema 4. Métodos para la detección de parásitos en el medio ambiente (1h).** 1) Diagnóstico parasitológico. Generalidades. 2) Aislamiento y cultivo de muestras. 2) Examen microscópico de tejidos y fluidos. Tinciones. 3) Técnicas de análisis serológico. 4) Técnicas de análisis molecular.

#### Bloque II. Principales parásitos de los ecosistemas acuático y terrestre:

**Tema 4. Sub-Phylum Sarcodina (2h).** 1) *Entamoeba histolytica*. 2) *Acanthamoeba* spp.

**Tema 5. Sub-Phylum Mastigophora (2h).** 1) *Giardia* spp. 2) Orden Kinetoplastida.

**Tema 6. Phylum Apicomplexa (2h).** 1) *Plasmodium* spp. 2) *Toxoplasma gondii* 3) *Eimeria* spp.

**Tema 7. Clase Trematoda (2h).** 1) *Fasciola* spp. 2) *Schistosoma* spp.

**Tema 8. Clase Cestoda. (2h).** 1) *Taenia* spp. 2) *Echinococcus* spp. 3) *Diphyllobothrium latum*

**Tema 9. Clase Nematoda (2h).** 1) *Ancylostoma* spp. 2) *Ascaris* spp. 3) Superfamilia Filarioidea. 4) *Trichinella spiralis*.

**Tema 10. Ectoparásitos (2h).** 1) Ácaros. 2) Garrapatas. 4). Piojos 3) Pulgas.

#### Bloque III. Parásitos, agricultura y ganadería:

**Tema 11. Parásitos y agricultura y ganadería sostenible (1h).** 1) Parásitos y tipos de ganadería (intensiva, extensiva, trashumante y de autoconsumo). 2) Control de parásitos, tratamiento y detección. 2) Parásitos en agricultura ecológica vs agricultura extensiva. 2) Parasitosis y polinización. Industria apícola.

### TEMARIO PRÁCTICO (10h):

#### 1. Seminarios/Talleres (4h):

- Se realizarán Seminarios sobre parásitos que afecten a una especie de animal salvaje o bien o sobre un parásito que afecte a varias especies de animales salvajes. Se valorará la exposición de ciclos de vida, patología e impacto ecológico de dichas parasitosis. Dichos seminarios serán elaborados y compartidos mediante libretas electrónicas e integrarán los conocimientos adquiridos en esta asignatura (se valorará positivamente la integración transversal de otros conocimientos en gestión medioambiental). La evaluación de los trabajos se llevará a cabo por el profesor y también por los alumnos. Se evaluarán las preguntas realizadas por los compañeros en clase (*peer-review system*).

#### 2. Prácticas de Laboratorio (6h).

- **Práctica 1. Parásitos en ecosistemas de suelos.** Métodos coprológicos de análisis parasitológico. Introducción al microscopio. Análisis coprológico de heces de animales no estabulados.
- **Práctica 2. Coprología Parasitaria.** Muestreo y censo de parásitos en heces de palomas.



- **Práctica 3. Parásitos en ecosistemas acuáticos.** Análisis y detección de muestras de pescado infectado con *Anisakis* spp.
- **Práctica 4. Parásitos de importancia en agricultura.** Detección de organismos pertenecientes al Orden Kinetoplástida que infectan a la abeja de la miel.

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Ash, L.; Orihel, T. 2010. Atlas de Parasitología Humana. Editorial Médica Panamericana., 5ª edn. 556 pp.
- Beaver, P.C.; Jung, R.C.; Cupp, E.W. 1990. Parasitología Clínica. Salvat, 880 pp.
- Cook, G.; Zumla, A. (eds). 2003. Manson's tropical diseases. Saunders. 1847 pp.
- Cordero del Campillo, M. et al. 2007. Parasitología General. MacGraw-Hill Interamericana. 162 pp.
- Cordero del Campillo, M.; Rojo Vázquez, F.A. (coord.) 2000. Parasitología Veterinaria. MacGraw-Hill. Interamericana de España, 968 pp.
- Diccionario terminológico de Ciencias Médicas. 1990. 12ª edn. Salvat Editores, S.A.
- Guerrant, D. et al. (eds). 2002. Enfermedades infecciosas tropicales. Elsevier Science, 688 pp.
- Markell, E.K.; John, D.T.; Voge, M., 1994. Parasitología Médica 6ª edn. Interamericana. McGraw-Hill, 395 pp.
- Neva, F.A.; Brown, H.W.; 1994. Basic Clinical Parasitology. 6ª edn. Prentice Hall International, 356 pp.
- Peters, V. 1992. A colour atlas of arthropods in Clinical Medicine. Wolfe Publishing Ltd. 308 pp.
- Roberts, L.S.; Janovy, J. 2000. Foundations of Parasitology. 5ª edn. WCB, 659 pp.
- Zaman, V. 1998. Atlas color de Parasitología clínica: un atlas de protozoarios, helmintos y artrópodos. 2ª edn. Panamericana, 335 pp.

#### ENLACES RECOMENDADOS

- National Center for Biotechnology Information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- Bases de datos del NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez/index.html>
- PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>
- Medline: <http://medlineplus.nlm.nih.gov/medlineplus/>
- Trends in Parasitology: <https://www.cell.com/trends/parasitology/newarticles>
- Science On-Line: <http://www.sciencemag.org>
- Nature On-Line: <http://www.nature.com>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

Los contenidos teóricos del programa se van a desarrollar mediante una combinación de técnicas docentes.

- **Clases teóricas:** Exposición de la materia en clases magistrales, con introducción de los distintos apartados que conforman la asignatura Propuesta de fuentes de consulta (textos, trabajos publicados, revistas especializadas, direcciones de páginas web, etc.), en las que buscar información para los diversos temas del programa.
- **Seminarios:** Exposición en clase de los temas preparados por los alumnos. Se distribuirán los temas entre los alumnos con suficiente antelación para que los preparen y sean supervisados por el profesor antes de la exposición, durante la cual se fomentará el debate entre los alumnos, actuando el profesor de la asignatura como moderador.
- **Tutorías:** reuniones periódicas en tutorías específicas donde resolver dudas planteadas por los alumnos.
- **Prácticas:** Se reforzarán los contenidos teóricos mediante técnicas de análisis de muestras reales de parásitos distribuidos en ecosistemas acuáticos, de suelo y aéreos.



## EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

### Instrumentos de evaluación continua:

- Evaluación continua mediante ejercicios tipo test y de tipo ludificación/*gamificación* durante las horas de clase (Kahoot).
- Se realizarán prácticas relacionadas con los contenidos teóricos que reforzarán la habilidad del alumnado para la detección medioambiental de parásitos.
- Preparación y exposición de trabajos en seminarios grupales donde tanto el expositor como el oyente serán evaluados. De esta forma se evaluará tanto la participación activa, bibliografía utilizada, actitud crítica y conocimientos adquiridos.

### Porcentaje sobre la calificación final mediante evaluación continua:

- Evaluación continua mediante ejercicios en clase de los distintos bloques de la asignatura y *gamificación* (5%)
- Asistencia y elaboración de cuaderno de prácticas de laboratorio (10 %)
- Asistencia y exposición de trabajos de grupo en seminarios (20 %).
- Prueba final teórica (65 %).

### Criterios de evaluación:

- El examen final deberá aprobarse con más de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.
- La realización presencial del 100 % de las prácticas de laboratorio será obligatoria.
- La preparación y exposición de trabajos será obligatoria.

Las exámenes parciales, final y extraordinario se realizarán en las fechas acordadas por la coordinación del grado en Ciencias Ambientales para el curso 2019-20 dentro del segundo cuatrimestre (2020).

## DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Según la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada (aprobada en sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 26 de octubre de 2016), 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 lo solicitará al Director del Departamento (quien dará traslado al profesorado correspondiente), alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. El plazo de solicitud será de 2 semanas desde el comienzo de la impartición de la asignatura. Si concurren circunstancias excepcionales, el cómputo del plazo se hará a partir de la fecha de matriculación (normativa NCG78/9), en cuyo caso, el alumno deberá acreditar esta última fecha cuando curse la solicitud. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá estimada la solicitud. 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.

Los alumnos que se acojan al sistema de evaluación única final deberán hacer las prácticas de laboratorio previstas en la guía docente de la asignatura. La evaluación única final constará de un examen escrito de los contenidos del programa teórico de la asignatura y un examen de los contenidos del programa de prácticas (tras la realización de las prácticas), que podrá incluir preguntas de desarrollo o de opción múltiple, problemas numéricos, así como la realización experimental de alguna práctica de laboratorio, para el examen del programa de prácticas.



Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar el examen de contenidos teóricos obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. Así mismo es imprescindible aprobar el examen de prácticas obteniendo como mínimo una puntuación de 5 sobre 10. La nota final de la asignatura se obtendrá de la nota de teoría, que supondrá hasta el 90% de la nota final, y de la nota de prácticas que supondrá hasta el 10% de la nota final.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Calendario de exámenes: Primer parcial (fecha por determinar por el centro), segundo parcial (fecha por determinar por el centro), final ordinario (fecha por determinar por el centro) y extraordinario (fecha por determinar por el centro). Se informará a los alumnos en clase con tiempo suficiente.

