



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Física

Grado en Biología Sanitaria

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/23

1º curso / 2ºcuatrimestre

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Física
Código:	000650006-651
Titulación en la que se imparte:	Grado en Biología Sanitaria
Departamento y Áreas de Conocimiento:	Física y Matemáticas Física Aplicada Física Atómica, Molecular y Nuclear
Carácter:	Troncal
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	1º (cuatrimestre 2)
	Profesorado: Dr. Luis del Peral. Catedrático de Universidad de Física Aplicada. Dr. María Dolores Rodríguez Frías. Catedrático de Universidad de Física Atómica, Molecular y Nuclear.
Horario de Tutoría:	A concretar con el profesor
Idioma en el que se imparte:	Español

1. PRESENTACION

La asignatura pretende contribuir a que el futuro Biólogo Sanitario incorpore la perspectiva de la Física a su comprensión de los procesos fundamentales que tienen lugar en los "sistemas vivos", con énfasis en el organismo humano. Es decir, que el alumno entienda (1) que las leyes de la naturaleza subyacen al funcionamiento de los sistemas vivos y (2) que la Física aporta además métodos de análisis y tecnologías imprescindibles para el desarrollo de la Biología en todos sus campos, salud humana incluida. Con ello, la asignatura ayudará a reforzar la formación científica del alumno y estimulará su interés por un enfoque interdisciplinario de los procesos y fenómenos biológicos.

Prerrequisitos y Recomendaciones (si es pertinente)

La asignatura demanda conocimientos y destrezas básicas de Física y de Matemáticas, al nivel teórico de 1º Bachillerato de la rama científica.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

1. Comprender los procesos y fenómenos biológicos como procesos y fenómenos naturales
2. Identificar el fundamento físico de algunos fenómenos biológicos importantes, incluida la propia vida.
3. Relacionar teoría científica (modelo) y experimento
4. Comprender el concepto de modelo físico-matemático de un proceso o fenómeno biológico.
5. Fortalecer la habilidad de aprendizaje autónomo y de trabajo en equipo.

Competencias específicas:

1. Identificar los principios físicos (mecánicos, termodinámicos, eléctricos, ópticos, radiativos,...) implicados en el funcionamiento de los seres vivos.
2. Analizar algunos procesos biológicos importantes para los seres vivos desde la perspectiva de la Física; es decir, de las fuerzas involucradas, las transformaciones energéticas, el transporte de masa y/o de carga, el mantenimiento de la organización, la captura de información, el intercambio de radiación o las propiedades ópticas.
3. Comprender el fundamento físico de instrumentación relevante para el estudio de los fenómenos biológicos (microscopios,...).
4. Ser capaz de medir magnitudes físicas, directa e indirectamente, y calcular el error, tanto en un laboratorio como en la naturaleza.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido (se pueden especificar los Temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
<p>Termodinámica de los Sistemas Vivos</p> <p>Calor y Temperatura. Principios de la Termodinámica. Entropía. Mecanismos de Transferencia de calor: Conducción, Convección y Radiación. Tasa Metabólica Basal. Metabolismo animal.</p>	<p>1 crédito ECTS</p>
<p>Biomecánica y fluidos</p> <p>Mecánica: Leyes de Newton. Trabajo y energía. Fluidos: Hidrostática. Hidrodinámica. Fluidos reales: viscosidad. Circulación cardiovascular. Fenómenos de superficie: tensión superficial y capilaridad. Locomoción animal y humana.</p>	<p>1,5 créditos ECTS</p>
<p>Bioelectricidad</p> <p>Electrostática. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Resistencia y capacidad. Efecto Joule. Leyes de Kirchoff. Potencial de membrana y potencial de acción. Conducción nerviosa.</p>	<p>1,5 créditos ECTS</p>
<p>Ondas y Óptica geométrica</p> <p>Fenómenos ondulatorios. Reflexión y refracción. Interferencias, pulsaciones. Difracción y polarización. Efecto Doppler. Dioptrios esférico y plano. Lentes gruesas y delgadas. Espejos esférico y plano. Aberraciones. Visión humana: Ojo como sistema óptico. Microscopios óptico y electrónico.</p>	<p>1,5 créditos ECTS</p>
<p>Radiobiología</p> <p>Efectos biológicos: radiólisis del agua. Interacción de radiaciones ionizantes como la radiación alfa, protones, antiprotones, beta y electromagnética con material biológico. Dosis radiactivas umbrales. Aplicación a la fotosíntesis.</p>	<p>0,5 créditos ECTS</p>

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	50 (29M+9S+12L) + exámenes
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	100 (incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación exámenes, actividades online y tutorías con el profesor)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

1. Clase expositiva sobre cada uno de los temas, destacando los aspectos más relevantes (magistral)	<p>“Guía recomendada” (y comentada) para cada uno de los temas.</p> <p>Bibliografía detallada (y comentada) para cada uno de los temas. Biblioteca de la Facultad</p> <p>Pizarra, transparencias, recursos informáticos y audiovisuales (aula)</p>
2. Seminarios participativos	<p>Relaciones de cuestiones principales a discutir en cada uno de los bloques.</p> <p>Pizarra, transparencias, recursos informáticos y audiovisuales (aula)</p>
3. Trabajos de laboratorio individuales (con profesor de apoyo)	Laboratorio y seminario del Departamento
4. Tutorías (presenciales y en-línea, a través del aula virtual de la asignatura)	Aula virtual de la asignatura (Blackboard).

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Grado de consecución de objetivos relacionados con:

- Comprensión de los fundamentos físicos de procesos biológicos y de técnicas experimentales utilizadas en Biología (microscopios)
- Aplicación de conceptos y leyes físicas a situaciones concretas de interés para la salud humana
- El tratamiento de la medida y la determinación del intervalo de incertidumbre asociado.

2. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN:

Evaluación continua

Convocatoria ordinaria

- Un examen parcial con un máximo de 4 puntos sobre 10.
- Prácticas de laboratorio con un máximo de 2 puntos son de realización obligatoria. La no realización de alguna de las prácticas supondrá la obligación de la realización por parte del alumno de un examen final de las prácticas cuya puntuación máxima será de 2 puntos.
- Las prácticas de laboratorio podrán convalidarse si se han realizado en años anteriores y se ha obtenido al menos 1 punto.
- Un examen final que constará de tres partes:
 - Examen de prácticas de laboratorio con un máximo de 2 puntos a realizar obligatoriamente por los alumnos que no hayan superado las prácticas de laboratorio.
 - Primera parte de la asignatura, con un máximo de 4 puntos que será obligatorio para los alumnos que no hayan obtenido al menos 2 de los 4 puntos en el examen parcial.
 - Segunda parte de la asignatura, con un máximo de 4 puntos, a realizar por todos los alumnos. Para aprobar la asignatura es requisito obtener al menos un punto en esta parte de la asignatura.
- Se agota convocatoria al presentarse al examen parcial.
- Se aprueba con un mínimo de 5 puntos sobre 10.
- El alumno opta por este método de evaluación o por el examen final de acuerdo con la normativa general de la UAH.
- El alumno podrá repetir el examen parcial para tratar de mejorar su calificación durante el examen final, en cuyo caso, la calificación nueva obtenida sustituirá a la obtenida en el examen parcial a todos los efectos.
- Los exámenes constarán de preguntas breves y problemas.

Convocatoria extraordinaria

- Un examen que constará de dos partes:
 - Examen de prácticas de laboratorio con un máximo de 2 puntos a realizar obligatoriamente por los alumnos que no hayan superado las prácticas de laboratorio con anterioridad o las tengan convalidadas de años anteriores.
 - Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, con un máximo de 8 puntos.
- Se agota convocatoria al presentarse al examen.
- Se aprueba con un mínimo de 5 puntos sobre 10.

Examen final tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria

- Un examen que constará de dos partes:
 - Examen de prácticas de laboratorio con un máximo de 2 puntos a realizar obligatoriamente por los alumnos que no hayan superado las prácticas de laboratorio con anterioridad.

- Examen de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, con un máximo de 8 puntos.
- Las prácticas de laboratorio podrán convalidarse si se han realizado en años anteriores y se ha obtenido al menos 1 punto de los 2 posibles.
- Se agota convocatoria al presentarse al examen.
- Se aprueba con un mínimo de 5 puntos sobre 10.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica recomendada (en cada uno de los temas del programa, el profesor concretará los capítulos de los textos citados a continuación)

- 1a. J.W. Kane & M.M. Sternheim (1992, 2ª ed.). Física. Reverté
- 1b. A.H. Cromer (1986, 2ª ed.). Física para las ciencias de la vida. Reverté.
- 1c. Tipler & Mosca (2005 5ª ed.) Física para la ciencia y la tecnología. Reverté.
2. M.P. Murphy & L.A.J. O'Neill (1999). La Biología del futuro. Tusquets Eds.
3. L. Margulis & D. Sagan (1996). ¿Qué es la vida?. Tusquets Eds.
4. D. Sagan y E. Schneider (2008). La termodinámica de la vida. Tusquets Eds.
5. J. González Ibeas (1975). Introducción a la Física y a la Biofísica. Alambra.
6. R. McNeil Alexander (1999). Energy for animal life. Oxford University Press
7. R. McNeil Alexander (1992). Exploring Biomechanics, Scientific American Library
8. R. McNeil Alexander (1975). Biomechanics. Chapman
9. M. Aguilar(2000). Biomecánica. CSIC.
10. M. Aguilar(2000). Bioelectromagnetismo. CSIC.
11. G.Benedek & F.Villars (1974). Physics with illustrative examples from medicine and biology (vols. I,II,III). Addison-Wesley.
12. **Laboratorio: La medida y su expresión**. Departamento de Física. (Servicio de reprografía de la Facultad)

Página web de la asignatura (Blackboard). *En la página se podrán encontrar:*

- 1.1. La **guía docente de la asignatura**, actualizada al día de inicio (31 enero 2012)

Un **esquema de los contenidos de cada uno de los temas del programa**, con la bibliografía detallada, para ayudar al alumno a desarrollar dicho esquema, elaborando sus propios apuntes. En los casos en los que no haya bibliografía en castellano (adecuada al nivel de la asignatura), el profesor facilitará un borrador de apuntes de dicho tema.

- 1.3. Las **relaciones de cuestiones** propuestas por el profesor para cada seminario de la asignatura
- 1.4. **Los guiones de las cuatro prácticas** que todos los alumnos deben realizar en el laboratorio
- 1.5. **Vídeos didácticos**, complementarios, de algunos de los temas incluidos en el programa

Páginas web (simulaciones, diaporamas y vídeos)

1. **Una página de perfil didáctico que tiene simulaciones de muy diferentes procesos**
es: www.edumedia-sciences.com/es
2. Flow visualization of Benard-Marangoni convection experiment: <http://www.youtube.com/watch?v=S-0TAmcfxMM>
3. **Conducción nerviosa: el axón como un cable (diaporama):** <http://einstein.ciencias.uchile.cl>
4. **Transferencia de la información a través del sistema nervioso:**
www.youtube.com/watch?v=Krabo0GPc5A
5. **Potencial de acción:** www.edumedia-sciences.com/es/a494-umbral-de-excitacion
www.edumedia-sciences.com/es/a488-potencial-de-accion

6. *Propagación del potencial de acción*: www.edumedia-sciences.com/es/a492-propagacion-del-potencial-de-accion
www.edumedia-sciences.com/es/a503-conduccion-saltatoria

7. Laboratorio virtual de óptica:

7.1. *Para ayudar a comprender los fundamentos de la óptica pueden resultar útiles las simulaciones contenidas en la página del ayuntamiento de La Coruña (nivel Bachillerato):*

<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/FISICA/document/fisicalInteractiva/OptGeometrica/index.htm>

7.2. *Para óptica geométrica (mirar especialmente los ejercicios de reflexión y refracción) y propiedades ondulatorias de la luz:*

www.fqdiazescalera.com/ejercicios/f2/07.pdf;

www.juntadeandalucia.es/averroes/~04001205/pmwiki/pmwiki.php?n=Fyq.%d3ptica

7.3. *Para ayudar a comprender como una lente crea imágenes pueden resultar útiles la simulación contenida en la página* www.lhup.edu/~dsimanek/scenario/raytrace.htm

7.4. *Análisis sistemático de la construcción de imágenes (lente delgada): ver simulación en* www.lhup.edu/~dsimanek/scenario/raytrace.htm (pinchando en “color versión 14.56” LENS1456.EXE)

7.5. *Fundamentos físicos del microscopio:* _

www.medic.ula.ve/histologia/anexos/microscopweb/MONOWEB/inicio.htm

7.6. *Óptica del microscopio de campo brillante:*

<http://fisicayquimicaenflash.es/opticageometrica/optics14.html>

Bibliografía complementaria (optativo)

1. M. Ortuño (1996). *Física para Biología, Medicina, Veterinaria y...* Crítica.
2. F. Cussó, C. López y R. Villar (2004). *Física de los Procesos Biológicos*. Ariel
3. P. Nelson (2005). *Física Biológica*. Reverté.
4. M. Parisi (2001). *Temas de Biofísica*. McGraw Hill
5. Joaquín Marro (2008). *Física y Vida: De las relaciones entre Física, Naturaleza y Sociedad*. Crítica.
6. K. Bogdánov (1989). *El físico visita al biólogo*. Ed. Mir.
7. Hurley & Garrod (1978). *Principles of physics*. Houghton Mifflin
8. Steven Vogel (2003). *Comparative biomechanics: life's physical world*. Princeton Univ. Press
9. R. McNeil Alexander (1996) *Optima for Animals*. Princeton University Press (revised edition)
10. **Problemas:** D. Jou, J. Llebot, y C. Pérez García (1994). *Física para Ciencias de la Vida*. McGraw-Hill

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.