

Guía docente de la asignatura

**Física de los Procesos Biológicos
(2001112)**

Fecha de aprobación:

Departamento de Física Aplicada: 11/10/2022

Departamento de Física Teórica y del Cosmos:

13/10/2022

Grado	Grado en Biología	Rama	Ciencias				
Módulo	Materias Básicas Instrumentales para la Biología	Materia	Física				
Curso	1º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado Matemáticas y Física en Bachillerato.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- La relación entre la Física y la Biología
- Fuerza, trabajo y energía
- Mecánica de fluidos
- Difusión y ósmosis
- Campo eléctrico y corriente eléctrica
- Ondas sonoras. Sonido y audición
- Radiación electromagnética y radiactividad. Aplicaciones en Biología

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de organización y planificación
- CG02 - Trabajo en equipo
- CG03 - Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CG04 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG06 - Razonamiento crítico

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE37 - Analizar las leyes físicas que rigen los procesos biológicos
- CE75 - Saber los principios físicos y químicos de la Biología



RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Proporcionar el desarrollo de conceptos y leyes físicas básicas para su posterior aplicación a fenómenos de interés en Biología:

- A partir de los conceptos de momento de una fuerza y centro de gravedad, aprender cómo funcionan las palancas que existen en las articulaciones más importantes del cuerpo de los animales superiores
- Entender el significado de las leyes de conservación de la energía y su importancia en Biología
- Entender las propiedades físicas de los fluidos, las características de la superficie de un líquido en contacto con sólidos o gases, los procesos de transporte de moléculas en medios fluidos y su aplicación a la circulación sanguínea, el ascenso de la savia en las plantas y el transporte de gases y nutrientes a través de los capilares sanguíneos
- Estudiar los conceptos básicos de electricidad necesarios para comprender el transporte de iones a través de la membrana celular
- Conocer las bases físicas de la audición y la visión
- Estudiar las radiaciones de alta energía que se utilizan en muchas aplicaciones biológicas y biomédicas

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

- **TEMA 1:** La relación entre la Física y la Biología. Patrones de medida y sistemas de unidades. Análisis dimensional. Tamaño, forma y vida. Leyes de escala. Vectores

FUERZA Y ESTABILIDAD. TRABAJO Y ENERGÍA

- **TEMA 2:** Leyes de Newton. Fuerzas fundamentales y fuerzas derivadas. Momento de una fuerza. Centro de gravedad. Equilibrio. Fuerzas en músculos y articulaciones
- **TEMA 3:** Trabajo realizado por una fuerza. Energía cinética y potencial. Conservación de la energía. Potencia. Rendimiento. Velocidad metabólica. Elasticidad. Energética muscular

MECÁNICA DE FLUIDOS

- **TEMA 4:** Hidrostática: Densidad y presión. Presión hidrostática. Principio de Arquímedes. Ejemplos biológicos de la hidrostática
- **TEMA 5:** Hidrodinámica de fluidos ideales: Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Ejemplos biológicos.
- **TEMA 6:** Hidrodinámica de fluidos reales: Viscosidad. Ley de Poiseuille. Circulación sanguínea. Ley de Stokes. Sedimentación
- **TEMA 7:** Fenómenos superficiales: Tensión superficial. Ley de Laplace. Ángulo de contacto y capilaridad. Ejemplos biológicos

DIFUSIÓN Y ÓSMOSIS

- **TEMA 8:** Flujo. Leyes de Fick. Distancia cuadrática media. Ósmosis. Presión osmótica. Intercambio transcapilar de sustancias



CAMPO ELÉCTRICO Y CORRIENTE ELÉCTRICA

- **TEMA 9:** Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Potencial eléctrico. Dipolos eléctricos. Condensadores. Intensidad de corriente. Resistencia. Ley de Ohm. Propiedades eléctricas de las membranas. Transporte de iones a través de las membranas. El potencial de acción. Conducción nerviosa

ONDAS SONORAS. SONIDO Y AUDICIÓN

- **TEMA 10:** Características de las ondas. Ondas sonoras. Velocidad del sonido. Ondas estacionarias. El sonido y su percepción por los seres vivos

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y RADIATIVIDAD

- **TEMA 11:** Naturaleza de la luz. Espectro electromagnético. Reflexión y refracción. Ley de Snell. Lentes. Ejes y planos principales. Puntos focales y nodales. El ojo como sistema óptico. Fundamento de los instrumentos ópticos. Nociones sobre radiaciones. Desintegración radiactiva. Semivida. Interacción de las radiaciones con la materia. Efectos biológicos. Utilización de isótopos radiactivos en Biología

PRÁCTICO

SEMINARIOS / TALLERES

- Resolución de problemas de los distintos temas
- Seminarios o presentación de trabajos

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Los alumnos realizarán 4 prácticas de entre las siguientes:

1. Medidas de precisión
2. Equilibrio estático. Momentos
3. Leyes de Newton
4. Medida de constantes elásticas
5. Determinación de la densidad de sólidos por el principio de Arquímedes
6. Determinación de la densidad de líquidos por el principio de Arquímedes
7. Medida de la viscosidad por el método de Stokes
8. Medida de la tensión superficial
9. Manejo del polímetro. Ley de Ohm
10. Estudio experimental del péndulo. Medida de la aceleración de la gravedad

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- "Física de los procesos biológicos", F. Cussó, C. López y R. Villar. Ed Ariel, S.A.
- "Física para ciencias de la vida", M. Ortuño. Ed Tébar Flores
- "Física para las ciencias de la vida", A.H. Cromer. Ed Reverté, S.A.
- "Física para ciencias de la vida", D. Jou, J.E. Llebot y C. Pérez. Ed McGraw-Hill
- "Física", J.W. Kane y M.M. Sternheim. Ed Reverté, S.A.



- "Biofísica y Física Médica: Problemas y Ejercicios resueltos", Á. Mozo Villarías. Ed Universidad de Lérida

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- "Física", P.A. Tipler y G. Mosca. Ed Reverté
- "Física", R.A. Serway y J.W. Jewett. Ed Thomson
- "Física Universitaria", Sears, Zemansky, Young y Freedman. Ed Addison-Wesley-Pearson
- "Física para las ciencias e ingeniería (vols. 1 y 2)", D.G. Giancoli. Ed Prentice Hall
- "¿Qué es la vida?" E. Schrödinger. Ed Tusquets (Colección "Metatemas")
- "El azar y la necesidad", J. Monod. Ed Tusquets

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://es.khanacademy.org/science/physics>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades
- MD11 - Realización de trabajos individuales

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación en la convocatoria ordinaria se realizará a partir de dos pruebas escritas basadas en la resolución de cuestiones y problemas que abarquen el programa impartido hasta la fecha. La calificación final en evaluación continua y convocatoria ordinaria responderá al siguiente baremo:

- Primera prueba escrita: 35-40%
- Segunda prueba escrita (coincidente con el examen de la convocatoria ordinaria): 40-45%
- **Para optar al aprobado en evaluación continua, se deberá obtener una nota mayor o igual a 3 sobre 10 en ambas pruebas escritas**
- Resultados obtenidos durante la realización de las actividades de laboratorio, donde se evaluará la destreza técnica desarrollada y las competencias adquiridas mediante la realización de un examen práctico y/o evaluación de un informe de prácticas. Representará un 20% de la calificación. **Es requisito indispensable tener las prácticas de la asignatura aprobadas (nota mayor o igual a 5 sobre 10) para poder aprobar la asignatura, siendo obligatorio realizar todas las prácticas y entregar los informes correspondientes**

La asignatura se considerará aprobada en evaluación continua cuando la calificación final sea de



5 puntos (sobre 10) en base al baremo anterior.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria habrá un examen final que representará el 80% de la calificación final y un examen práctico que supondrá un 20% de la nota final. Este examen práctico se realizará el mismo día pero en diferente turno que la prueba escrita de la convocatoria extraordinaria.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Aquellos estudiantes que, siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acojan a esta modalidad de evaluación, realizarán un examen teórico de conocimientos y resolución de problemas y un examen de prácticas de laboratorio, con el mismo peso indicado anteriormente, siendo también indispensable aprobar el examen práctico para superar la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Se recomienda que no se usen los teléfonos móviles durante las clases de teoría y problemas
- Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del secretariado de inclusión y diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado

