

FÍSICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA	FÍSICA	1º	2º	6	Básica
Coordinadora de la asignatura: Inés Grau Tamayo (Física Teórica y del Cosmos, igr.au@ugr.es)					
GRUPO	PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS		HORARIO DE TUTORÍAS		
Grupo A	Delfina Bastos González (Física Aplicada, dbastos@ugr.es)		L, X, J 11-13		
Grupo B	Inés Grau Tamayo (Física Teórica y del Cosmos, igr.au@ugr.es)		L, X 17-19; V 12-14		
Grupo C	Juan Luis Ortega Vinuesa (Física Aplicada, jlortega@ugr.es)		L, X, J 12-14		
Grupo D	Javier López Albacete (Física Teórica y del Cosmos)				
Grupo E	Ute Lisenfeld (Física Teórica y del Cosmos, ute@ugr.es)		L, M, X 10-11; J 10-13		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en BIOLOGÍA					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda haber cursado Matemáticas en Bachillerato. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
- 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 - Radiactividad y sus aplicaciones en Biología.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<u>Generales</u>					



- CT 1. Capacidad de organización y planificación
- CT 2. Trabajo en equipo
- CT 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CT 4. Capacidad de análisis y síntesis
- CT 6. Razonamiento crítico

Específicas

- CE 37. Analizar las leyes físicas que rigen los procesos biológicos
- CE 75. Principios físicos y químicos de la Biología

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

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, al ascenso de la savia en las plantas y al 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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

INTRODUCCION

TEMA 1.

La relación de la Física y 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 Bernouilli. 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 transcáptilar 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

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.

RADIATIVIDAD

TEMA 12.

Nociones sobre radiaciones. Desintegración radiactiva. Semivida. Interacción de las radiaciones, y con la materia. Dosis. Efectos biológicos. Utilización de isótopos radiactivos en biología.



TEMARIO PRÁCTICO:

SEMINARIOS/TALLERES

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

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Los alumnos realizarán 5 prácticas de entre las siguientes:

Práctica 1. Medidas de precisión.

Práctica 2. Equilibrio estático. Momentos

Práctica 3. Leyes de Newton

Práctica 4. Fuerza centrípeta

Práctica 5. Medida de constantes elásticas

Práctica 6. Determinación de la densidad de sólidos por el principio de Arquímedes

Práctica 7. Determinación de la densidad de líquidos por el principio de Arquímedes

Práctica 8. Medida de la viscosidad por el método de Stokes

Práctica 9. Medida de la tensión superficial

Práctica 10. Ley de Coulomb

Práctica 11. Manejo del polímetro. Ley de Ohm

Práctica 12. Fenómenos transitorios: carga y descarga de un condensador.

Práctica 13. 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 biología, medicina, veterinaria y farmacia", M. Ortuño. Ed Crítica
- "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.

METODOLOGÍA DOCENTE

- Las sesiones teóricas (1.68 ECTS/42 horas).

Estas sesiones incluyen:

1) Las clases de teoría. Expondrán claramente los objetivos principales del tema y desarrollarán en detalle los contenidos necesarios para una correcta comprensión de los conocimientos.



2) Las sesiones de seminarios y/o clases de problemas. Estas actividades proporcionarán temas de análisis o plantearán problemas concretos que se desarrollarán de forma individual o en grupo.

- Las sesiones de laboratorio (0.4 ECTS/10 horas).

Ejercitarán en el uso de instrumental científico especializado. Se presentarán pequeños trabajos en donde deben reflejar de forma correcta ciertos resultados a partir de los datos tomados en el laboratorio.

- Las tutorías (0.2 ECTS/5 horas).

Ofrecerán apoyo y asesoramiento personalizado o en grupos con un pequeño número de alumnos para abordar las tareas encomendadas en las actividades formativas indicadas previamente o específicas del trabajo personal.

- El trabajo individual del estudiante (3.4 ECTS/85 horas).

Estará centrado en la preparación de las sesiones de discusión; elaboración de un cuaderno de notas o informe de prácticas de laboratorio; resolución de problemas propuestos. Estudio y asimilación de conocimientos.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/horarios>

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

- Exámenes teóricos de conocimientos y resolución de problemas donde se evaluará tanto la asimilación como la expresión de los conocimientos adquiridos. Un 85% de la calificación.

- Resultados obtenidos durante la realización de las actividades en 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. Un 15% de la calificación. Es requisito indispensable tener las prácticas de la asignatura aprobadas para poder aprobar la asignatura.

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2012-13 puede ser consultado en la web del grado en Biología:

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

