

| MÓDULO   | MATERIA   | CURSO   | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO   |
|--|---|---|----------|----------|--------|
| MATERIAS BÁSICAS INSTRUMENTALES PARA LA BIOLOGÍA   | FÍSICA  | 1º  | 2º       | 6        | Básica |
| <b>Coordinador de la asignatura:</b>   |   |   |          |          |        |
| GRUPO  | PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS            | HORARIO DE TUTORÍAS   |          |          |        |
| Grupo A  | Roberto Pittau (Física Teórica y del Cosmos, pittau@ugr.es )          | Lu, Ma, Ju: 11-13   |          |          |        |
| Grupo B  | Ute Lisenfeld (Física Teórica y del Cosmos, ute@ugr.es )              | Lu-Ma: 13-14; Vi: 10-14. Otros días/horas posible previa consulta.  |          |          |        |
| Grupo C  | Juan Luis Ortega Vinuesa (Física Aplicada, jlortega@ugr.es)           | PRIMER CUATRIMESTRE:<br>Lu: 8:30-10:30 y 12-14;<br>Vi: 8:30-10:30<br>SEGUNDO CUATRIMESTRE: Lu: 9-11; Mi: 9-11;<br>Vi: 12-14<br>Se ruega previa petición de hora por e-mail. |          |          |        |
| Grupo D  | Javier López Albacete (Física Teórica y del Cosmos, albacete@ugr.es ) | Miércoles: 11-14; 14-16<br>Jueves: 11-13  |          |          |        |
| 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"> <li>Se recomienda haber cursado Matemáticas en Bachillerato.</li> </ul>   |   |   |          |          |        |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS  |   |   |          |          |        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- La relación entre la Física y la Biología</li> <li>- Fuerza, trabajo y energía.</li> <li>- Mecánica de fluidos.</li> <li>- Difusión y ósmosis.</li> <li>- Campo eléctrico y corriente eléctrica.</li> <li>- Ondas sonoras. Sonido y audición.</li> <li>- Radiación electromagnética</li> <li>- Radiactividad y sus aplicaciones en Biología.</li> </ul> |   |   |          |          |        |
| COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS   |   |   |          |          |        |



## Generales

- 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.**

Hidroestática: Densidad y presión. Presión hidroestática. Principio de Arquímedes. Ejemplos biológicos de la hidroestática.

#### **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

#### **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.

#### RADIOACTIVIDAD

#### **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 4 prácticas de entre las siguientes:

- Práctica 1. Medidas de precisión.
- Práctica 2. Equilibrio estático. Momentos
- Práctica 3. Leyes de Newton
- Práctica 4. Medida de constantes elásticas
- Práctica 5. Determinación de la densidad de sólidos por el principio de Arquímedes
- Práctica 6. Determinación de la densidad de líquidos por el principio de Arquímedes
- Práctica 7. Medida de la viscosidad por el método de Stokes
- Práctica 8. Medida de la tensión superficial
- Práctica 9. Manejo del polímetro. Ley de Ohm
- Práctica 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 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 **80% de la calificación**. Esta calificación será la suma de la obtenida en **dos controles** que se realizarán durante el cuatrimestre con un peso del **5% cada uno** de ellos, y la nota del **examen final** con un peso del **70%**. Los alumnos con nota igual o superior a 8 en un control eliminan la materia correspondiente en el examen final.
- **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 **20% de la calificación**. Es requisito indispensable tener las prácticas de la asignatura aprobadas para poder aprobar la asignatura siendo obligatorio realizar todas las prácticas.
- **Evaluación única final**. Aquellos estudiantes que siguiendo la Normativa de la UGR en los términos y plazos que en ella se exigen, se acogen a esta modalidad de evaluación, realizarán un examen teórico de conocimientos y resolución de problemas, y un examen de prácticas en el laboratorio, con el mismo peso indicado anteriormente siendo también indispensable aprobar el examen práctico para aprobar la asignatura.
- **Convocatoria especial**. Los estudiantes que recurran a la Convocatoria Especial mencionada en el artículo 21 de la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la UGR" realizarán un examen teórico de conocimientos y de resolución de problemas. En el caso de que tuvieran que superar las pruebas correspondientes a las prácticas de laboratorio, también tendrían que realizar un examen de prácticas en el laboratorio. El peso de cada contribución a la nota final es el mismo que el indicado en el caso de la evaluación continua.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Guía Docente aprobada por el Departamento de Física Aplicada en sesión de Consejo de Departamento de fecha 31 de enero de 2017.

