

Esta guía docente se ha realizado siguiendo las directrices correspondientes al documento VERIFICA del grado de Biotecnología modificado siguiendo las directrices del título publicadas en el BOE: 14-01-2015

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BÁSICO	FÍSICA	1º	1º	6	OBLIGATORIA
GRUPO		PROFESORES DE TEORÍA, DEPARTAMENTOS Y CORREOS ELECTRÓNICOS		HORARIO DE TUTORÍAS	
<b>Teoría: Grupo A</b>		Francisco Galisteo González (Coordinador) Email: <a href="mailto:galisteo@ugr.es">galisteo@ugr.es</a>  María Tirado Miranda Email: <a href="mailto:mtirado@ugr.es">mtirado@ugr.es</a>  Dpto. Física Aplicada		- Francisco Galisteo: M, X, J: 12 a 14h F.Ciencias – Despacho 25 (Fís. Aplicada)  - María Tirado: 1 <sup>er</sup> semestre: L y M: 12:30-14:30h F.Ciencias – Des. 10 (Fís. Aplic.). X y V: 9:30-10:30h ETSA (Campo del Príncipe) 2º semestre: L y M: 11:30-14:30h F.Ciencias – Des. 10 (Fís. Aplic.)	
<b>Prácticas Grupo: A1- A4</b>		Ana Belén Jódar Reyes Email: <a href="mailto:ajodar@ugr.es">ajodar@ugr.es</a>  Julia Maldonado Valderrama Email: <a href="mailto:julia@ugr.es">julia@ugr.es</a>  Fernando Vereda Moratilla Email: <a href="mailto:fvereda@ugr.es">fvereda@ugr.es</a>  Dpto. Física Aplicada		- Ana Belén Jódar: 1 <sup>er</sup> semestre: X: 11:30-13:30h; J: 9:30-13:30h (F.Ciencias) – Des. 25 (Fís. Aplic.) 2º semestre: M: 9:30-12:30; X: 12:30-13:30; J: 10:30-12:30. (Planta baja, ETSIE)  - Julia Maldonado: L, M y J: 10-12h. F.Ciencias – Des. 24 (Fís. Aplic.)  - Fernando Vereda: L, X y V: 9:30-11:30h F.Ciencias – Despacho 11 (Fís. Aplicada)	
<b>GRADO EN EL QUE SE</b>		<b>OTROS GRADOS A LOS</b>			



IMPARTE	QUE SE PODRÍA OFERTAR	
Grado en BIOTECNOLOGÍA		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda seguir el orden cronológico del módulo básico</li> <li>• Se recomienda un repaso de los siguientes conceptos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Nociones básicas de Física:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>-<u>Mecánica</u>: Fuerza, Leyes de Newton, Trabajo, Energía.</li> <li>-<u>Fluidos</u>: Densidad, Presión, Presión atmosférica y manométrica, Principio de Arquímedes.</li> <li>-<u>Vibraciones y ondas</u>: Conceptos de vibración y onda. Vibración armónica. Tipos de ondas. Onda armónica. Frecuencia, longitud de onda y velocidad de la onda.</li> <li>-<u>Electricidad y electromagnetismo</u>: Ley de Coulomb. Campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo.</li> </ul> </li> <li>2-Manejo de Unidades. Sistema Internacional de Unidades.</li> <li>3-Nociones básicas de Matemáticas, en particular, de Funciones Trigonométricas, Álgebra Vectorial y Cálculo Diferencial e Integral.</li> </ol> </li> </ul>		
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>		
<p>Aplicaciones de la Física a la Biotecnología.          Introducción a la Mecánica Clásica. Trabajo y energía. Leyes de conservación.          Fluidos: Estática y Dinámica          Fenómenos de transporte.          Introducción al Electromagnetismo.          Oscilaciones y ondas.</p>		
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>		
<p><b><u>Básicas y Generales</u></b>          CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.          CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado          CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.          CT1 - Capacidad de análisis y síntesis.          CT2 - Capacidad de organizar y planificar.          CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas.          CT9 – Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares</p>		



### **Específicas**

CE1 - Entender las bases físicas, químicas, biológicas y matemáticas de los procesos en Biotecnología, así como las principales herramientas de estos ámbitos científicos utilizadas para describirlos, analizarlos e investigarlos.

CE5 - Ser capaz de diseñar modelos simples para la experimentación en un problema biotecnológico y extraer resultados de los datos obtenidos.

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

- Adoptar las metodologías más adecuadas para el trabajo en el laboratorio y la industria mediante la comprensión de las bases físicas de técnicas e instrumentación habituales en el ámbito biotecnológico.
- Contribuir al diseño e implementación de procesos biotecnológicos teniendo en cuenta las bases físicas subyacentes.

### **TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA**

#### **TEMARIO TEÓRICO:**

1. Introducción a los fundamentos físicos de la Biotecnología.
  - 1.1. Aplicaciones biotecnológicas de la física: Propiedades físicas de productos biotecnológicos (geles, emulsiones, espumas, micelas, nanosistemas).
  - 1.2. Bases físicas de técnicas experimentales de uso en el ámbito de la Biotecnología (RMN, espectroscopia, Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) y de Transmisión (TEM), electroforesis capilar, etc.)
  - 1.3. Ejemplos en Biotecnología.
2. Mecánica.
  - 2.1 Fuerzas elementales y derivadas. Leyes de Newton.
  - 2.2 Trabajo y energía. Leyes de conservación.
  - 2.3 Propiedades mecánicas de los biomateriales.
3. Fluidos.
  - 3.1 Fluidos ideales. Principio de Arquímedes. Ecuación de Bernoulli.
  - 3.2 Flujo viscoso. Flujo laminar y turbulento. Número de Reynolds.
  - 3.3 Fenómenos de superficie. Tensión superficial. Ley de Laplace. Capilaridad.
  - 3.4 Reología: fluidos newtonianos y no-newtonianos. Viscoelasticidad
4. Fenómenos de transporte
  - 4.1 Teoría cinético-molecular de los gases. Movimiento Browniano. Colisiones.
  - 4.2 Transporte de materia. Difusión. Ley de Fick.
  - 4.3 Transporte en fluidos: Sedimentación, centrifugación, viscosidad.
  - 4.4 Propiedades de membrana.
  - 4.5 Fenómenos electrocinéticos. Electroforesis capilar.



## 5. Campo electromagnético

5.1 Campo eléctrico. Interacción entre cargas, átomos y moléculas

5.2 Fuerzas intermoleculares. Dipolos, moléculas polares, puentes de hidrogeno.

5.3 Campo magnético. RMN

## 6. Oscilaciones y ondas.

6.1 Movimiento armónico simple.

6.2 Ondas mecánicas. Sonido.

6.3 Ondas electromagnéticas. La luz.

6.4 Aplicaciones. Radiación sincrotrón, microscopio de fuerzas atómicas (AFM), pinzas ópticas, ...

### **TEMARIO PRÁCTICO:**

Práctica 1. Determinación de la concentración crítica de coagulación (ccc) de un sistema coloidal.

Práctica 2. Determinación de la tensión superficial: concentración micelar crítica (cmc).

Práctica 3. Determinación de la viscosidad por el método de Stokes.

Práctica 4. Determinación de la viscosidad por el método de Ostwald.

Práctica 5. Determinación del coeficiente de difusión de la sal KCl y comparación con el de una macromolécula.

Práctica 6. Determinación del potencial de Nernst para el ión  $K^+$  y su aplicación en el estudio de membranas.

Práctica 7. Estudio del péndulo.

Práctica 8. Principio de Arquímedes.

### **SEMINARIOS:**

Exposición de trabajos

### **BIBLIOGRAFÍA**



## BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- F. Cussó, C. López y R. Villar. *Física de los procesos biológicos*, Ed. Ariel, S.A., 2004  
Alan H. Cromer. *Física para las Ciencias de la Vida*, Editorial Reverté, 1983  
D.G. Giancoli. *Física para universitarios*, volumen 1 y 2. Tercera edición. Editorial Prentice Hall, 2002  
D. Jou, J.E. Llebot y C. Pérez. *Física para ciencias de la vida*, Ed. McGraw-Hill, 1999  
K.E. Van Holde. *Bioquímica Física*, Ed. Alhambra, Col. Exedra, Madrid, 1979  
J. Vazquez. *Biofísica: Principios fundamentales*, EYPASA. 1993  
C. Vicente Córdoba, M.E. Legaz González. *Biofísica*, Ed. Síntesis. 1992  
F. Sears, M Zemansky y H D Young, *Física Universitaria*, Editorial Fondo educativo interamericano, 1986  
J.D. Wilson, A.J. Buffa, B. Lou. *Física*. Quinta edición. Editorial Prentice Hall, 2003

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- M.J. Lewis. *Propiedades físicas de los alimentos y de los sistemas de procesado*. Acribia, 1993  
O.F. Ludger, A.A. Teixeira. *Food Physics Physical Properties-Measurement and Applications*. Springer, 2007  
H.G. Muller. *Introducción a la reología de los alimentos*. Acribia, 1973

## METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

### - Clases de teoría. (1.6 ECTS/40 horas)

Las clases teóricas se dividirán en exposiciones y explicaciones de los temas propuestos y en la resolución de problemas previamente planteados. Los estudiantes dispondrán de todo el material docente (temas, presentaciones y relaciones de problemas) con antelación a la impartición de los temas. Se les distribuirá a través de una plataforma docente.

### - Las sesiones de prácticas. (0.56 ECTS/14 horas)

Prácticas en los laboratorios docentes de este departamento: Se realizarán sesiones de prácticas de laboratorio, de 2 horas de duración cada una, en las que el alumnado trabajará en pareja y aplicará conceptos físicos expuestos en las sesiones de teoría y problemas para entender lo que ocurre en una situación física real que es modelada mediante un montaje experimental. Dispondrán de un guion que contendrá: objetivos, descripción del material, procedimiento de medida y cuestiones, a partir del cual elaborarán un informe en el que aparecerán los datos experimentales, expresados correctamente en tablas y/o gráficas, se analizarán los resultados y se obtendrán magnitudes físicas a través de la comparación entre el comportamiento experimental y la ley física relacionada con el fenómeno. Finalmente se elaborarán las conclusiones y se responderá a las cuestiones del guion. Se familiarizará al alumnado con el empleo de instrumental científico y técnicas de medida. También se tendrá en cuenta el tratamiento de errores, al que se dedicará una sesión introductoria de 2 horas.

### - Las sesiones de seminarios (0.16 ECTS/4 horas)

Clases reducidas en las que los estudiantes preparan y presentan una de las prácticas realizadas en el laboratorio en grupos de dos parejas. Para desarrollar esta actividad, los estudiantes deberán trabajar previamente en grupo para elaborar su presentación. Estas actividades servirán para fomentar que el estudiante desarrolle la capacidad de aprendizaje autónomo, se habitúe a consultar la bibliografía recomendada y trabaje los conceptos de la asignatura para profundizar en las experiencias de laboratorio. La preparación en grupo y defensa de las exposiciones (mediante presentaciones en PowerPoint o equivalente) desarrolla las habilidades de trabajo en equipo y de comunicación.



**- Las tutorías individuales y colectivas (0.4 ECTS/10 horas)**

Tutorías individuales: Servirán para ayudar al alumno en las dudas que tenga en todos los aspectos de la asignatura.

Tutorías colectivas: Se utilizarán para impartir las nociones básicas de teoría de errores y la metodología de trabajo en el laboratorio.

**- Estudio y trabajo del alumno (2.88 ECTS/72 horas)**

Búsqueda de documentación; reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada; resolución de problemas; preparación de trabajos dirigidos; prácticas de ordenador; realización de mapas conceptuales y resúmenes; estudio y asimilación de los conceptos básicos de la materia. Presentación y discusión de las actividades propuestas.

**- Trabajo en grupo (0.4 ECTS/10 horas)**

Preparación de los seminarios antes descritos

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

**1-Evaluación Continua**

**1.1 Convocatoria Ordinaria**

Examen escrito: 60%

Prácticas: 25%

Resolución de ejercicios y participación en clase: 15%

Para superar la asignatura es obligatorio aprobar la parte práctica y obtener al menos un 4 sobre 10 en el examen escrito.

Actividades Formativas	Ponderación
Examen escrito	60.00%
Parte Práctica	25.00%
Resto	15.00%

**1.1 Convocatoria Extraordinaria**

- En esta convocatoria el alumno se examinará necesariamente de la/s parte/s suspensa/s (teórica y/o práctica).



Actividades Formativas	Ponderación
Parte Teórica	60.00%
Parte Práctica (incluye seminarios, participación, trabajos tutelados y su defensa)	40.00%

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

## 2. Evaluación única final

Se contempla una evaluación única final para aquellos estudiantes que acogiéndose a la normativa vigente en la UGR la soliciten. La prueba consistirá en un examen sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.

## REGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

- La asistencia a las clases prácticas es obligatoria.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

