

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: FÍSICA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BÁSICO	FÍSICA	1º	1º	6	OBLIGATORIA
<b>PROFESOR(ES):</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Galisteo González</li> <li>Ana Belén Jódar Reyes</li> <li>Julia Maldonado Valderrama</li> <li>Fernando Vereda Moratilla</li> </ul>			Dpto. Física Aplicada, Facultad de Ciencias. Campus Fuente Nueva. 18071. <ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Galisteo (<a href="mailto:galisteo@ugr.es">galisteo@ugr.es</a>)</li> <li>Ana Belén Jódar (<a href="mailto:ajodar@ugr.es">ajodar@ugr.es</a>)</li> <li>Julia Maldonado (<a href="mailto:julia@ugr.es">julia@ugr.es</a>)</li> <li>Fernando Vereda (<a href="mailto:fvereda@ugr.es">fvereda@ugr.es</a>)</li> </ul>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Galisteo: M, X, J: 12 a 14h</li> <li>Ana Belén Jódar: 1<sup>er</sup> cuatrimestre: M y X: 11-14h (Facultad de Ciencias) 2º cuatrimestre: M, J: 9:30-10:30 y 12:30-13:30; Mi: 11:30-13:30. (Planta baja, ETSIE)</li> <li>Julia Maldonado: L y V: 12-14h; M 10-12h</li> <li>Fernando Vereda: L, X y V: 9:30-11:30h</li> </ul>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
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:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1-Nociones básicas de Física:                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mecánica: Fuerza, Leyes de Newton, Trabajo, Energía.</li> <li>-Fluidos: Densidad, Presión, Presión atmosférica y manométrica, Principio de Arquímedes.</li> <li>-Vibraciones y ondas: Conceptos de vibración y onda. Vibración armónica. Tipos de ondas. Onda armónica.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>					



Frecuencia, longitud de onda y velocidad de la onda.

-Electricidad y electromagnetismo: Ley de Coulomb. Campos eléctrico y magnético. Electromagnetismo.

2-Manejo de Unidades. Sistema Internacional de Unidades.

3-Nociones básicas de Matemáticas, en particular, de Funciones Trigonométricas, Álgebra Vectorial y Cálculo Diferencial e Integral.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)**

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.

### **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

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

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 Propiedades ópticas de la luz.
  - 6.5 Efectos biológicos de la radiación. Radiación sincrotrón.
  - 6.6 Microscopio de fuerzas atómicas (AFM)
  - 6.7. Pinzas ópticas. ADN

## TEMARIO PRÁCTICO:



## Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Determinación de la concentración crítica de coagulación (ccc) de un sistema coloidal.  
Práctica 2. Determinación de la concentración micelar crítica (cmc) de sales.  
Práctica 3. Determinación de la tensión superficial.  
Práctica 4. Determinación de la viscosidad.  
Práctica 5. Estudio del movimiento browniano.  
Práctica 6. Determinación del coeficiente de difusión de la sal KCl y comparación con el de una macromolécula.  
Práctica 7. Determinación del potencial de Nernst para el ión  $K^+$  y su aplicación en el estudio de membranas.  
Práctica 8. Determinación de los números de transporte de los iones  $Cl^-$  y  $Na^+$ : implicaciones en los fenómenos de transporte en membranas.  
Práctica 9. Determinación de la velocidad electroforética.  
Práctica 9. Estudio de osciloscopio.  
Práctica 10. Estudio de la difracción.

## Visitas

1. Visita a laboratorios de I+D de empresas del sector biotecnológico.
2. Visita a laboratorios de investigación en Biotecnología: Presentación de técnicas instrumentales

## 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  
F. Tejerina. *Termodinámica*, vol II, Ed Paraninfo, Madrid, 1983

## METODOLOGÍA DOCENTE



Esta asignatura de 6 ECTS tiene una presencialidad del 40% y por consiguiente, se le impartirán a cada estudiante 60 horas de clase, 40 teóricas y 20 prácticas.

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 clases prácticas se dividirán en:

- Una visita a un laboratorio de I+D de una empresa biotecnológica
- Una visita a los laboratorios de investigación del grupo “Física de Fluidos y Biocoloides” del Departamento de Física Aplicada.
- 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 guión 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 guión. 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.

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

Sistema de evaluación de la Adquisición de las Competencias:

##### **Evaluación continua:**

Examen escrito: 40-60%

Prácticas: 25-30%

Resolución de ejercicios: 0-20%

Participación en clase y en las visitas: 0-15%

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

##### **Evaluación única:**

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.

