

**Física**

Código: 100908  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	FB	1	1

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

**Contacto**

Nombre: Vicente Ortega Cejas  
Correo electrónico: Vicente.Ortega@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)  
Algún grupo íntegramente en inglés: No  
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí  
Algún grupo íntegramente en español: No

**Prerequisitos**

Aunque no es estrictamente necesario, se recomienda que el alumno tenga algun conocimiento de Física básica, sobre todo de aquello relacionado con fuerzas y energías. Estos últimos conceptos se corresponden al temario de primer curso de Bachillerato. Si el alumno no ha cursado dicha asignatura, se recomienda como mínimo que haga una lectura del libro de texto para familiarizarse con los conceptos relacionados con la mecánica y sería también bueno que hiciese el curso propedeútico de Física para Biociencias. Los conceptos de segundo de Bachillerato, a pesar de ser también importantes, no resultan imprescindibles ya que serán introducidos otra vez durante el curso.

**Objetivos y contextualización**

La Física, debido a su carácter fundamental, se convierte frecuentemente necesaria para comprender correctamente los fenómenos descritos por otras ramas de la ciencia. En el caso concreto de la Bioquímica, para entender en detalle la dinámica de las reacciones químicas dentro de las células, resulta completamente imprescindible conocer la física de la difusión, el campo y la corriente eléctrica o la termodinámica de potenciales. Un desconocimiento de estos conceptos lleva ineludiblemente a una mala comprensión de la bioquímica de la célula.

Por otro lado, la Física junto con la Química, resultan indispensables para comprender algunos métodos experimentales que estas ciencias usan cotidianamente. En nuestro caso, por ejemplo, el marcaje con isótopos radioactivos o por fluorescencia, la centrifugación o la resonancia magnética, son ejemplo de técnicas basadas en principios físicos fundamentales.

El objetivo de esta asignatura será el estudio introductorio a todos esos conceptos físicos necesarios más adelante tanto para la modelización como para el diseño experimental en Bioquímica.

Algunos de los temas de la asignatura serán el punto de partida de otras asignaturas como por ejemplo Termodinámica, Bioenergética y otros resultarán fundamentales para las asignaturas de Laboratorios Integrados.

**Competencias**

- Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Tener capacidad de autoevaluación
- Utilizar los fundamentos de matemáticas, física y química necesarios para comprender, desarrollar y evaluar los procesos químicos de la materia viva

## Resultados de aprendizaje

1. Definir la emisión de radiación electromagnética
2. Describir en términos físicos las propiedades de las fibras musculares y de los fluidos corporales
3. Describir la estructura atómica y nuclear de la materia
4. Describir las propiedades físicas de un sistema macroscópico
5. Entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
6. Enumerar los principios básicos de la mecánica y saber aplicarlos en sistemas biológicos
7. Estimar el daño biológico producido por la radiación
8. Explicar los distintos procesos de emisión de radiación por los núcleos atómicos y las principales características de la interacción radiación materia.
9. Identificar los principios de la Termodinámica
10. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
11. Relacionar los mecanismos básicos de la corriente eléctrica y saber relacionarlos con los impulsos nerviosos
12. Tener capacidad de autoevaluación

## Contenido

### 1 Introducción a las características físicas de las moléculas

Carga eléctrica, dipolos: aminoácidos polares y no polares

Propiedades magnéticas, resonancia magnética

Fuerzas de interacción y enlaces entre átomos

Energía de interacción

Estructura: DNA, proteínas, azúcares, lípidos

### 2 Ideas básicas de cinemática i dinámica

Velocidad, aceleración, aceleración angular, aceleración centrípeta y centrífuga

Ley de Newton: relación entre fuerza y aceleración

Ley de Hooke. Pinzas ópticas

### 3 Transporte de moléculas en fluidos

Viscosidad; sedimentación

Centrifugación; separación de macromoléculas

Difusión; ley de Fick; movimiento browniano

### 4 Energía

Energía cinética, energía potencial, teorema trabajo-energía

Conservación de la energía

Energía intramolecular; máquinas moleculares

Energía interna, temperatura

Disipación de la energía. Entropía. Implicación en la dinámica molecular y las reacciones químicas

### 5 Oscilaciones

Elasticidad; oscilador armónico, oscilaciones amortiguadas  
Oscilaciones propias de las moléculas; absorción de energía; resonancia  
Oscilaciones de  $\text{H}_2\text{O}$  y calentamiento con microondas; oscilaciones del  $\text{CO}_2$  y efecto invernadero  
Experimentos con macromoléculas: estiramiento de DNA y de proteínas

## 6 Electricidad

Ley de Coulomb; fuerza entre cargas; átomos; moléculas; contribución electrostática a la energía del ATP  
Dipolos; moléculas polares; puentes de hidrógeno  
Electroforesis  
Potencial de membrana  
Bombas iónicas; ATP-asa y fosforilación oxidativa

## 7 Magnetismo

Fuerzas magnéticas; carga en un campo magnético; espectrometría de masas  
Dipolo magnético  
Resonancia magnética nuclear: aplicaciones a química, a estructura molecular y a imágenes médicas

## 8 Óptica física

Naturaleza ondulatoria de la luz; ondas electromagnéticas  
Interferencia y difracción  
Difracción de la luz en cristales y en moléculas; estructura molecular  
Radiación sincrotrón

## 9 Algunas ideas de física cuántica

Ecuaciones de Einstein-Planck y de de Broglie  
Cuantificación de niveles energéticos: partícula en una caja  
Átomo de Bohr; espectros de absorción y de emisión. Fluorescencia  
Algunas ideas de física nuclear  
Radioactividad

\*A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

## Metodología

La asignatura se impartirá alternando diferentes tipos de metodologías:

- Clases magistrales donde se introducirán los conceptos generales de los diferentes temas
- Clases de problemas donde los profesores resolverán los ejercicios previamente seleccionados en días anteriores
- Clases de prácticas donde se propondrán cuestiones que relacionen la Física con las biociencias y donde el alumno tendrá que resolver ciertas cuestiones en grupo
- Resolución de cuestionarios de autocorrección a través de ordenador utilizando la plataforma Moodle
- Lectura de material didáctico en biociencias donde los conceptos físicos sean aplicables
- Prácticas experimentales en casa.

\*La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	12	0,48	
Clases magistrales	29	1,16	
Tipo: Supervisadas			
Clases de prácticas	5	0,2	
Tipo: Autónomas			
Experimentación en casa	5	0,2	
Lectura de material didáctico en biociencias	10	0,4	
Resolución de cuestionarios a través del ordenador	20	0,8	
Trabajo en casa	35	1,4	

## Evaluación

### Evaluación ordinaria:

La evaluación está compuesta por dos pruebas parciales y un conjunto de prácticas online. La ponderación de cada prueba parcial será de alrededor del 40% cada una. Estos pesos pueden variar un poco en función de la cantidad de temas contenidos en cada uno. El resto de la nota (20%) saldrá de las notas obtenidas en las prácticas realizadas durante el curso. El estudiante debe obtener una calificación superior a 3.5 en las pruebas parciales para que pueda realizar el promedio con las prácticas. En caso de que no se obtenga esta nota, la calificación final no se aprobará aunque el promedio total sea mayor que 5.

### Examen de recuperación:

Al final del semestre habrá un segundo examen para cada una de las pruebas parciales. Esto será para todos aquellos estudiantes que no hayan superado las pruebas ordinarias o que quieran mejorar su nota. Si un estudiante se presenta a una de estas pruebas de recuperación, renunciará a la calificación obtenida en la prueba de la parte ordinaria. La calificación final se calculará como en la evaluación ordinaria con las notas de recuperación reemplazando a las anteriores. Para participar en el segundo examen, los estudiantes deben haber sido evaluados previamente en un conjunto de actividades cuyo peso sea como mínimo dos tercios de la asignatura. Los estudiantes obtendrán una calificación de "No evaluado" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación de menos del 67% en la calificación final.

\*La evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes	80%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Prácticas ordenador	20%	30	1,2	5, 10, 12

## **Bibliografía**

### **Bibliografía básica**

- Jou, D, Llebot, J.E. y Pérez Garcia, C. Física para ciencias de la vida. Mc Graw-Hill.

### **Bibliografía complementaria**

- Kane, J.W. y Sternheim, M.M. Física. Ed. Reverté.
- Tipler, P.A. y Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología. Ed. Reverté