

Física

Código: 100908
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	FB	1	1

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 propedeúico 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 caracter 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 H₂O y calentamiento con microondas; oscilaciones del CO₂ 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

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.

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.

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