

Física

Código: 100810
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500250 Biología	FB	1	2

Contacto

Nombre: Francisco Javier Bafaluy Bafaluy
Correo electrónico: Javier.Bafaluy@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

Se aconseja seguir el curso Propedéutico de Física que ofrece la Facultad y que facilita la comprensión de la asignatura. El requisito básico es voluntad de aprender y ganas de trabajar; saber sumar, restar, multiplicar, dividir, escribir y hacer logaritmos y exponenciales. Sentir auténtica curiosidad por los sistemas biológicos. En lo que al resto se refiere, la asignatura requiere pocos conocimientos previos de física, y se centra en ilustrar la aplicación de conceptos físicos simples a la comprensión de problemas biológicos.

Objetivos y contextualización

Llegar a comprender la utilidad de la física como instrumento de exploración y de comprensión de los sistemas biológicos, y de los instrumentos utilizados para observarlos.

Identificar algunos temas de biofísica y de física médica, para apreciar la relación entre física y biología como una de las fronteras actuales más activas del conocimiento.

Introducir algunos elementos cuantitativos en el análisis de algunas situaciones biológicas, como por ejemplo conducción nerviosa, visión, audición, movimiento celular, sistema circulatorio, transporte en membranas, efectos biológicos de las radiaciones, ...

Competencias

- Capacidad de análisis y síntesis
- Comprender e interpretar los fundamentos físico-químicos de los procesos básicos de los seres vivos.
- Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

Resultados de aprendizaje

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
3. Describir cómo las teorías físicas sirven para plantear con mayor precisión problemas de biología
4. Explicar las ideas básicas de física
5. Identificar algunas fronteras actuales de la biofísica

6. Leer, comprender, resumir y explicar artículos de divulgación de física aplicada a biología
7. Resolver problemas simples de física referidos a situaciones de interés biológico

Contenido

Biofísica de la célula

1. Repaso de los conceptos elementales de la mecánica. Aplicación a máquinas moleculares.
2. Leyes de escala. Tamaño y forma. Implicaciones fisiológicas y evolutivas.
3. Hidrostática. Fluidos en reposo. Distribución de presiones y sistema circulatorio.
4. Fluido viscoso. Ley de Stokes. Sedimentación. Movimiento de organismo en fluidos.
5. Ecuación de Poiseuille. Flujo de sangre. Permeabilidad de membranas.
6. Difusión. Ley de Fick y movimiento browniano. Transporte en membranas.
7. Campo eléctrico y potencial eléctrico. Las membranas como condensadores.
8. Ley de Ohm. Canales iónicos. Despolarización de membranas.
9. Transporte iónico en membranas. Potencial de Nernst. Transporte activo. Bombas moleculares.
10. Corriente nerviosa. Física del potencial de acción: forma, duración y velocidad. Sinapsis. Redes neuronales.

Biofísica de los sentidos

1. Ondas de propagación. Ondas estacionarias.
2. Acústica. Velocidad e intensidad del sonido. Escala decibélica.
3. Audición. Oído externo, medio e interno.
4. Óptica física. Interferencia. Difracción. Polarización.
5. Óptica geométrica. Refracción. Lentes. Microscopio.
6. Visión. El ojo: enfoque. Defectos. Agudeza visual.

Radiaciones ionizantes

1. Física cuántica. Relaciones de Einstein-Planck y de de Broglie. Niveles energéticos
2. Dosimetría física y biológica. Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
3. Desintegraciones radiactivas. Semivida.
4. Ideas básicas de física nuclear: energía de enlace, niveles nucleares, radiaciones.

Metodología

Cada clase viene motivada por alguna cuestión de interés biológico. El objetivo de la asignatura no es aprender mucha física, sino ver, usando ecuaciones físicas muy simples, que la física es útil para saber más biología.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	35	1,4	3, 4, 7
Tipo: Supervisadas			
Clases de problemas	15	0,6	2, 5, 7
Tipo: Autónomas			
Estudio personal, resolución de problemas, trabajo de clase	92	3,68	2, 5, 6, 1

Evaluación

Dos exámenes parciales (4,25 puntos cada uno)

Trabajos (1,5 puntos)

Examen final (recuperación de los parciales suspendidos, o posibilidad de aumentar la nota, conservando la nota anterior en caso de que la del examen final sea mas baja). Solamente podrán presentarse a este examen los estudiantes que hayan realizado en su momento las dos pruebas parciales.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen de recuperación	Sirve para subir la nota obtenida en los exámenes parciales	3	0,12	3, 2, 4, 7, 1
Exámenes parciales	8,5 puntos/10 puntos (85 %)	4	0,16	3, 2, 4, 5, 6, 7, 1
Trabajo de clase y problemas	1,5 puntos/10 puntos (15 %)	1	0,04	2, 4, 5, 6, 7, 1

Bibliografía

D Jou, J E Llebot i C Pérez-García, Física para las ciencias de la vida, segunda edición, Mc Graw Hill, 2009

J W Kane i M M Sternheim, Física, Reverté, 1989

Avanzada

R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, H. G. Garcia, Physical biology of the cell, Garland Science (Taylor and Francis Group), Londres, 2013