

Titulación	Tipo	Curso
2500250 Biología	FB	1

Contacto

Nombre: Juan Manuel Apio Laguna

Correo electrónico: juanmanuel.apio@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

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. Sentir auténtica curiosidad por los sistemas biológicos. En lo que al resto se refiere, la asignatura requiere conocimientos previos de física trabajados en Bachillerato, 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,

Resultados de aprendizaje

1. CM03 (Competencia) Juzgar narrativas e imágenes que se utilizan para facilitar la comunicación y la conceptualización de conceptos de la Física, que contengan estereotipos de género.
2. CM04 (Competencia) Explicar artículos de divulgación de física aplicada a biología.
3. KM05 (Conocimiento) Explicar los principios básicos de la física aplicadas a la Biología.
4. KM06 (Conocimiento) Identificar algunas fronteras actuales de la biofísica.
5. KM07 (Conocimiento) Describir cómo las teorías físicas sirven para plantear, con mayor precisión, problemas de biología.
6. SM03 (Habilidad) Resolver problemas simples de física referidos a situaciones de interés biológico.
7. SM04 (Habilidad) Aplicar las teorías físicas en el planteamiento y resolución de problemas biológicos.

Contenido

Bloque 1: 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.

Bloque 2: 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.

Bloque 3: Radiaciones ionizantes

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

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	35	1,4	KM06, KM07, SM03, SM04, KM06
Tipo: Supervisadas			
Clases de problemas	20	0,8	SM03, SM04, SM03
Tipo: Autónomas			
Estudio personal, resolución de problemas, trabajo de clase, participación en los foros en el campus virtual.	86	3,44	CM03, CM04, KM05, KM06, CM03

Cada clase viene motivada por alguna cuestión de interés biológico. El objetivo de la asignatura es aprender mediante ecuaciones físicas muy simples que la física es una herramienta muy útil para saber más biología.

El desarrollo de la asignatura se basa en actividades formativas presenciales en el aula, así como el campus virtual mediante entregas de tareas, ejercicios y participación en los foros. Las actividades se dividen en dirigidas, supervisadas, y autónomas.

Para las clases de resolución de problemas, los estudiantes prepararán algunos de ellos por su cuenta antes de cada sesión. El profesor resolverá los problemas clave y ayudará a los estudiantes con dudas y dificultades.

En todos los casos se utilizará material de apoyo y una guía detallada, donde el estudiante puede consultar los contenidos, la programación de actividades tanto de evaluación continuada como de aprendizaje dirigido y la lista de referencias.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Examen de recuperación	Sirve para subir la nota obtenida en los exámenes parciales	2,5	0,1	KM07, SM03, SM04
Primer Examen parcial	40%	2,5	0,1	KM07, SM03, SM04
Segundo Examen parcial	30%	2	0,08	KM07, SM03, SM04
Trabajo de clase y problemas	30%	2	0,08	CM03, CM04, KM05, KM06, KM07, SM03, SM04

El correcto logro de las competencias por parte del estudiantado se evaluará mediante 3 tipos de actividades de evaluación, cada uno con un peso concreto en la nota final y con unos requisitos específicos. Una cuarta actividad será para aquellos estudiantes que hayan suspendido el / los parciales.

1. Exámenes parciales (70%): A lo largo del curso se realizarán 2 exámenes parciales escritos de los contenidos (teoría, problemas). El primer parcial evaluará el Bloque 1 y tendrá un peso del 40%, el segundo parcial evaluará los Bloques 2 y 3 y tendrá un peso del 30%. Se debe obtener mínimo un 3,5 sobre 10 en cada parcial para hacer media con el resto de las notas.
2. Actividades de evaluación continuada (30%): A lo largo del semestre se plantearán actividades adicionales, como solución de ejercicios, cuestionarios en el moodle, ejercicios en clase y foros (por cada bloque temático). Estas actividades serán evaluadas y su promedio tendrá un peso del 30% en la nota global. No hay requisitos de nota mínima, pero si hay una restricción para las entregas de los ejercicios, han de realizarse de manera individual.
3. 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 más baja). Sólo podrán presentarse a este examen los estudiantes que hayan realizado en su momento los dos exámenes parciales.

La nota global se obtendrá aplicando la fórmula:

$$\text{Nota Global} = \text{Primer Parcial} * 0,40 + \text{Segundo Parcial} * 0,30 + (\text{Asistencia/Foros/Entregas}) * 0,30$$

La asignatura se considerará superada cuando la nota global sea igual o superior a 5 puntos sobre 10.

Los estudiantes repetidores harán las mismas actividades de evaluación que los estudiantes de nuevo ingreso.

Las Matrículas de Honor nada más podrán otorgarse a aquellos estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9. Se podrán conceder a un máximo de 1 por cada 20 estudiantes matriculados.

Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.

Bibliografía

Se proponen diferentes libros de consulta para la mayor parte de los temas, incluyendo algunos de carácter básico para consulta general y otros avanzados para los estudiantes que así lo deseen. Además, se proporcionan los enlaces de acceso de algunos ellos. Muchos conceptos tanto matemáticos como físicos o fisicoquímicos son introducidos de manera intuitiva e ilustrados con numerosos ejemplos prácticos. Estos libros prometen profundizar en los temas más importantes del curso.

- D. Jou, J E Llebot y C Pérez-García, Física para las ciencias de la vida, segunda edición, Mc Graw Hill, 2009
- J. W. Kane y M. M. Sternheim, Física, Reverté, 1989
- R. Cotterill, Biophysics: An Introduction, John Wiley & Sons, LTD. 2002.
- P. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, Third Edition, Losevier-Academic Press, 2008.
- B. Rubin. Compendium of Biophysics. Wiley, 2017. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119160281>
- T. A. Waigh. The Physics of Living Processes - A Mesoscopic Approach. Wiley, 2015. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118698310>
- T. Bécherrawy. Vibrations and Waves. Wiley, 2011. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118586525>
- M. W. McCall Classical Mechanics - From Newton to Einstein - A Modern Introduction 2e. Wiley, 2010. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470972502>

Avanzada

- R. Phillips, J. Kondev, J. Theriot, H. G. Garcia, Physical biology of the cell, Garland Science (Taylor and Francis Group), Londres, 2013
- D. and H. Yevik. Fundamental Math and Physics for Scientists and Engineers. Wiley, 2014. Online access: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118979792>

Software

--

Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	111	Catalán	segundo cuatrimestre	mañana-mixto

(PAUL) Prácticas de aula	112	Catalán	segundo cuatrimestre	manaña-mixto
(TE) Teoría	11	Catalán	segundo cuatrimestre	tarde