



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
FUNDAMENTOS
FISICOMATEMÁTICOS

Coordinación: OBIS MONNE, ELIA

Año académico 2021-22

Información general de la asignatura

Denominación	FUNDAMENTOS FISICOMATEMÁTICOS			
Código	101500			
Semestre de impartición	PRIMER CUATRIMESTRE			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ciencias Biomédicas	1	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	2	1	
Coordinación	OBIS MONNE, ELIA			
Departamento/s	MEDICINA EXPERIMENTAL			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Horas Presenciales 90 Horas No Presenciales 90			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Català, Castellà i Anglès			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
MOTA MARTORELL, NATÀLIA	natalia.mota@irbllleida.udl.cat	1,5	
OBIS MONNE, ELIA	elia.obis@udl.cat	6	
SOL CULLERÉ, JOAQUIM	joaquim.sol@medicina.udl.cat	1,5	

Información complementaria de la asignatura

El propósito didáctico es el de hacer aceptable el estudio físico de las ciencias biomédicas y hacer comprensible el papel de la Física en estas disciplinas. Hay que hacerle comprensible al estudiante que las leyes de la Física - anteriores a la aparición de la vida - han de ser cumplidas por ésta y que, aunque su comprensión no garantice conocer las leyes de la vida, lo contrario sí es cierto.

Necesidades informativas

Las necesidades informativas consisten esencialmente en tener que proporcionar al estudiante un número de conocimientos específicos, tanto teóricos como tecnológicos, de los que la esencia y la práctica de la Biomedicina esta totalmente imbuida. Es especialmente aconsejable que, en la actual tendencia a la superespecialización, el estudiante tenga ocasión de adquirir un conocimiento general de muchos principios y tecnologías, que difícilmente tendrá ocasión de estudiar sistemáticamente, pero que inevitablemente va a necesitar en el futuro. Existe hoy día un cierto número de especialidades biomédicas cuyo fundamento teórico y cuya práctica están basados en principios y teorías físicas o biofísicas suficientemente complejas como para justificar sobradamente que aprenda sus fundamentos.

Necesidades formativas

La razón más importante de la educación en biofísica es la de formarse como científico. Es decir, la necesidad de proporcionar la capacidad de abstracción y análisis que la mentalidad científica debe adoptar ante problemas concretos. En este sentido la formación físico-matemática es esencial. El futuro graduado como científico debe adquirir la actitud inquisitiva y crítica que le lleve a preguntarse constantemente sobre las causas que están detrás de cualquier observable y tratar de dar respuestas con la precisión y exactitud adecuadas. Se trata de imbuir en el estudiante la idea de que Biomedicina implica Investigación. Es esta inquietud por contribuir a los nuevos conocimientos con esas miles de horas dedicadas a dar respuestas, el aspecto más importante de la formación del futuro graduado.

Objetivos académicos de la asignatura

Objetivos sobre los conocimientos

- Conocer y comprender la terminología de la Física Médica/Biofísica
- Conocer los principios físicos que se aplican a sistemas y procesos del cuerpo humano
- Conocer las bases experimentales en que se basan los conocimientos biofísicos
- Conocer y comprender las principales aplicaciones de Física Médica/Biofísica en el futuro ejercicio

profesional

Objetivos sobre las habilidades

- Acceder con eficacia a la información. Saber comunicar los resultados de su trabajo a colegas y a personal especializado
- Adquirir criterio y destreza en la utilización de instrumental técnico especializado
- Aprender la sistemática del trabajo en el laboratorio y en las actividades propias de la investigación científica

Objetivos sobre las actitudes

- Sentirse motivado hacia la utilización del método científico y a la adopción de actitudes científicas
- Desarrollar un espíritu crítico e inquietud intelectual
- Valorar la repercusión e importancia de sus conocimientos biofísicos, tanto para su correcta utilización en la carrera y en el ejercicio profesional.

Competencias

Competencias según el Plan de Estudios aprobado por la ANECA

1. Conocer los conceptos matemáticos y físicos de relevancia para el estudio de la biología del ser humano
2. Saber aplicar los conceptos matemáticos y físicos aprendidos con los experimentos y investigaciones biomédicas

Específicas

- Utilizar y conocer el lenguaje, los conceptos y las aplicaciones básicas de la Física a la Biomedicina

Transversales

- Entrenarse en el pensamiento abstracto y científico
- Prender a tomar decisiones basadas en el análisis racional y científico dentro de cada situación

Actividades

- Resolución de ejercicios y de problemas numéricos que emulan situaciones reales dentro del mundo de la Biomedicina/Biofísica

Evaluación

- Resolución escrita y/o oral de situaciones aprendidas en las actividades

Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Termodinámica y Bioenergética de los seres vivos
2. Transporte a través de membranas
3. Bioelectricidad
4. Radiación
5. Biofísica de la luz y la visión
6. Biofísica del sonido y la audición
7. Biofísica de la circulación
8. Biofísica de la respiración
9. Biomecánica

Ejes metodológicos de la asignatura

Para alcanzar los objetivos y adquirir las competencias atribuidas se programan las siguientes actividades:

Clases magistrales

Se realizarán con todos los alumnos.

Tienen como finalidad dar una visión general del contenido temático de la asignatura destacando aquellos aspectos que les pueden ser más útiles en su formación.

Seminarios

Se realizarán con grupos medianos y son de asistencia obligatoria.

Tienen como finalidad que los alumnos apliquen los conceptos teóricos y que profundicen con los aspectos más importantes y más complejos de los temas.

Se realizarán diferentes actividades: ejercicios numéricos y de razonamiento, discusión de temas concretos reales del campo de la física y la biomedicina, realización de presentaciones orales y trabajos escritos y una visita a instalaciones de centros de investigación.

* En principio las clases magistrales serán presenciales y los seminarios virtuales, y el porcentaje de horas virtual y presencial será el especificado en la guía docente, pero todo queda sujeto a la evolución de la pandemia de Covid-19.

Sistema de evaluación

Exámenes parciales 50 %

Se realizarán dos exámenes parciales que incluyen toda la parte teórica y la aplicada a los seminarios en el periodo y fecha marcados por la Facultad de Medicina.

- Examen parcial noviembre 25 %
- Examen parcial enero 25 %

Los exámenes constarán de preguntas tipo test, ejercicios teóricos y numéricos y excluyen materia.

Para aprobar la asignatura, el alumno tendrá que aprobar cada examen con un mínimo del 40 % de su valor total.

NO hay examen de recuperación de toda la materia.

Seminarios 50 %

La evaluación será la siguiente:

- Ejercicios teóricos y numéricos 15 %
- Participación en las actividades 15 %
- Trabajos escritos y presentaciones orales 20 %

Bibliografía y recursos de información

- Jou i Mirabent, D. 1953-. *Física para ciencias de la vida / David Jou Mirabent, Josep Enric Llebot Rabagliati, Carlos Pérez García*. (McGraw-Hill, 1994).
- Cussó, F., López, C. & Villar, R. *Física de los procesos biológicos*. (Ariel, 2004).
- Haynie, D. T. (Donald T. *Biological thermodynamics*. (Cambridge University Press, 2001).
- Nicholls, D. G. & Ferguson, S. J. (Stuart J. *Bioenergetics 3*. (Academic Press, 2002).
- Valiente Llach, R. *Aplicaciones clínicas de la biofísica / Rafael Valiente Llach*. (Uni norte, 2002).
- Nelson, P. C., Radosavljević, M. & Bromberg, S. *Biological physics: energy, information, life*. (W.H. Freeman and Co, 2008).
- Hallett, F. R. (Frederick R. *Physics for the biological sciences: a topical approach to biophysical concepts*. (Nelson, 2003).
- Mozo Villafías, A. *Biofísica y física médica: problemas y ejercicios resueltos*. (Edicions de la Universitat de

Lleida, 1994).

- Pérez, P. J., Salvatierra, E. & e-libro, C. *Fundamentos de física*. (Edicions de la Universitat de Lleida, 2014).