



Información de la asignatura

Titulación: Grado en Medicina

Facultad: Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

Código: 341103 **Nombre:** Biofísica

Créditos: 6,00 **ECTS** **Curso:** 1 **Semestre:** 2

Módulo: Morfología, estructura y función del cuerpo humano

Materia: Física **Carácter:** Formación Básica

Rama de conocimiento: Ciencias de la Salud

Departamento: Ciencias Biomédicas

Tipo de enseñanza: Presencial

Lengua/-s en las que se imparte: Castellano

Profesorado:

341A Antonio Peiró Cloquell (**Profesor responsable**) antonio.peiro@ucv.es

341B Antonio Peiró Cloquell (**Profesor responsable**) antonio.peiro@ucv.es



Organización del módulo

Morfología, estructura y función del cuerpo humano

Materia	ECTS	Asignatura	ECTS	Curso/semestre
Morfología y estructura microscópica del cuerpo humano	6,00	Histología	6,00	2/1
Biología	6,00	Biología Celular	6,00	1/1
Anatomía	27,00	Anatomía II	9,00	2/1
		Anatomía III	6,00	2/2
		Embriología y Anatomía I	12,00	1/2
Bioquímica	9,00	Bioquímica y Biología Molecular	9,00	1/2
Física	6,00	Biofísica	6,00	1/2
Fisiología	12,00	Fisiología Humana I	6,00	2/1
		Fisiología Humana II	6,00	2/2

Conocimientos recomendados

No hay requisitos previos obligatorios para cursar esta materia. Son recomendables unos conocimientos previos básicos de Física General y Matemáticas (análisis y cálculo numérico)



Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura, el estudiante deberá demostrar haber adquirido los siguientes resultados de aprendizaje:

- R1 Comunicación celular. Membranas excitables. Ciclo celular. Diferenciación y proliferación celular.
- R2 Principios de la termodinámica.
- R3 Ondas, óptica y acústica.
- R4 Interacción radiación materia.



Competencias

En función de los resultados de aprendizaje de la asignatura las competencias a las que contribuye son: (valora de 1 a 4 siendo 4 la puntuación más alta)

	BÁSICAS	Ponderación			
		1	2	3	4
CB1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio				X
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio				X
CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética				X
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado				X
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía				X
	GENERALES	Ponderación			
		1	2	3	4
CG6	Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo			X	



CG7	Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos				X
CG11	Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social	X			
CG30	Conocimientos básicos del Sistema Nacional de Salud y de legislación sanitaria		X		

TRANSVERSALES

Ponderación

1 2 3 4

CT1	Capacidad de análisis y síntesis			X	
CT2	Capacidad de organización y planificación		X		
CT6	Capacidad de gestión de la información	X			
CT7	Resolución de problemas				X
CT14	Razonamiento crítico		X		
CT16	Aprendizaje autónomo		X		
CT18	Creatividad	X			
CT25	Capacidad de autocrítica	X			



Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

Resultados de aprendizaje evaluados	Porcentaje otorgado	Instrumento de evaluación
	30,00%	Preguntas abiertas
R1, R2, R3, R4	70,00%	Pruebas tipo test
	0,00%	Participación en clase

Observaciones

Examen preguntas sobre supuestos prácticos

El examen tipo test se podrá ampliar con supuestos prácticos que se podrán plantear como preguntas abiertas o como cuestiones tipo test. Se evalúa fundamentalmente conocimientos de conceptos teóricos y la capacidad del alumno de relacionarlos, integrarlos, entenderlos y expresarlos coherentemente en lenguaje escrito. (30,00%)

Observaciones sobre resultados de aprendizaje:

A los resultados de aprendizaje se añaden los siguientes:

- Dinámica: fuerzas y momentos de fuerzas. Trabajo y Energía
- Elasticidad (músculos y huesos)
- Mecánica de fluidos. Reología sanguínea.
- Técnicas de imagen. Fundamento físico.
- Laser

CRITERIOS PARA LA CONCESIÓN DE MATRÍCULA DE HONOR:

Según el artículo 22 de la Normativa Reguladora de la Evaluación y Calificación de las Asignaturas de la UCV, la mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada por el profesor responsable de la asignatura a estudiantes que hayan obtenido la calificación de "Sobresaliente". El número de menciones de "Matrícula de Honor" que se pueden otorgar no podrá exceder del cinco por ciento de los alumnos incluidos en la misma acta oficial, salvo que éste sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor".



Actividades formativas

Las metodologías que emplearemos para que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura serán:

- M1 Clase Magistral
- M2 Resolución problemas y casos prácticos
- M4 Exposición de contenidos por el profesor
- M5 Explicación de conocimientos y capacidades
- M6 Prácticas de Laboratorio
- M8 Actividades de grupo supervisadas por el profesor
- M9 Construcción del conocimiento a través de la interacción y actividad de alumno
- M11 Atención personalizada del profesor
- M14 Actividad on line en plataforma e-learning
- M15 Estudio personal
- M19 Trabajo grupal para la búsqueda, discusión y filtro de información



ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO PRESENCIAL

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
Clase teórica M1, M2, M4	R1, R2, R3, R4	36,00	1,44
Seminario y Prácticas en Grupo M1, M2, M4, M8	R1, R2, R3, R4	9,00	0,36
Prácticas de grupo reducido M2, M8, M9, M11, M19	R1, R2, R3, R4	4,50	0,18
Tutorías M1, M2, M4, M5	R1, R2, R3, R4	1,50	0,06
Evaluación M2, M9, M11	R1, R2, R3, R4	1,50	0,06
TOTAL		52,50	2,10

ACTIVIDADES FORMATIVAS DE TRABAJO AUTÓNOMO

	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	HORAS	ECTS
No presenciales M9, M14, M15	R1, R2, R3, R4	97,50	3,90
TOTAL		97,50	3,90



Descripción de los contenidos

Descripción de contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje.

Contenidos teóricos:

Bloque de contenido

Contenidos

BLOQUE I: Biomecánica

1.- Fundamentos de Biomecánica.

- Leyes de Newton y sus aplicaciones. Conservación de Cantidad de movimiento. Conservación de la Energía.
- Momento de torsión y equilibrio. Fuerzas en músculos y huesos.
- Ejercicios.

2.- Elasticidad.

- Esfuerzo y deformación. Rigidez, elasticidad, ruptura. Estructuras y resistencia.
- Ejercicios.
- Materiales elásticos en Biología. Huesos y músculos.

3.- Fenómenos de superficie.

- Fuerzas de cohesión en líquidos.
- Efectos de superficie. Sistema respiratorio.
- Ejercicios.

4.- Mecánica de Fluidos y Biorreología.

- Mecánica de los fluidos.
- Dinámica de fluidos o hidrodinámica.
- Fluidos en reposo.
- Fluidos en movimiento. Viscosidad. Movimiento laminar y turbulento.
- Fundamentos físicos de la hemodinámica.
- Ejercicios.

5.- Sedimentación en Biomedicina.

- Dinámica de la sedimentación. Velocidad y constante de sedimentación Concepto de velocidad de sedimentación globular (VSG).
- Ultracentrifugación.



BLOQUE II: Termodinámica

6.- Fundamentos de Termodinámica.

- Expansión térmica de sólidos, líquidos y gases.
- Calorimetría. Transferencia de calor. Metabolismo y pérdida de masa.
- Ejercicios.

6.- Fundamentos de Termodinámica.

- Expansión térmica de sólidos, líquidos y gases.
- Calorimetría. Transferencia de calor. Metabolismo y pérdida de masa.
- Ejercicios.

BLOQUE III: Fundamentos físicos de la imagen médica.

7.- Imagen médica.

- Tomografía por Emisión de Positrones (TEP).
- Tomografía Axial Computarizada (TAC).
- Resonancia Magnética Nuclear (RMN).
- Tomografía por ultrasonidos (ecografía).

BLOQUE IV: Fundamentos de Audiología.

8.- Vibraciones y ondas materiales.

- Movimiento vibratorio. Ondas, sonido.
- Oscilaciones y ondas.
- Ejercicios.

9.- Fundamentos de acústica fisiológica.

- Física de la producción y percepción sonora (audición).
- Fenómenos ondulatorios.
- Bioacústica. Aplicaciones del sonido en diagnóstico y terapéutica. Doppler. Ultrasonidos. Resonancia.
- Ejercicios.

BLOQUE V: Electricidad y Magnetismo.

10.- Fundamentos de Electricidad y Magnetismo.

- Fuerza eléctrica y Campo eléctrico.
- Capacitancia
- Circuitos eléctricos resistivos y capacitivos. Circuitos eléctricos equivalentes de las membranas.
- Circuitos eléctricos. Aplicaciones biomédicas.
- Conducción Nerviosa un símil con la corriente continua.
- Riesgo eléctrico.
- Ejercicios.
- Campo magnético y sus fuentes.
- Inducción Magnética. Ley de Faraday.
- Ejercicios.



BLOQUE VI: Óptica.

11.- Fundamentos de Óptica.

- Óptica Geométrica: Índice de refracción, reflexión y refracción, lentes delgadas.
- Defectos visuales.
- Ejercicios.

BLOQUE VII: Radiactividad.

12.- Fundamentos de Radiactividad.

- Radiación ionizante.
- Efecto fotoeléctrico, efecto Compton.
- Semivida de desintegración.
- Dosimetría.
- Efectos y usos de la radiación ionizante.
- Ejercicios.

BLOQUE VIII: Fundamentos del Láser y sus aplicaciones en la Medicina.

13.- LASER.

- Láser y sus aplicaciones en la medicina.
- Ejercicios.



Organización temporal del aprendizaje:

Bloque de contenido	Nº Sesiones	Horas
BLOQUE I: Biomecánica	8,00	16,00
BLOQUE II: Termodinámica	3,50	7,00
BLOQUE III: Fundamentos físicos de la imagen médica.	2,00	4,00
BLOQUE IV: Fundamentos de Audiología.	3,00	6,00
BLOQUE V: Electricidad y Magnetismo.	2,00	4,00
BLOQUE VI: Óptica.	3,50	7,00
BLOQUE VII: Radiactividad.	3,50	7,00
BLOQUE VIII: Fundamentos del Láser y sus aplicaciones en la Medicina.	0,75	1,50



Referencias

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

JOU, D., LLEBOT, J.E., GARCÍA, C.P.: Física para Ciencias de la Vida. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

FRUMENTO A.: Biofísica. Ed. Mosby/Doyma Libros, Madrid.

PARISI M.: Temas de Biofísica. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.

BUCETA, J., KOROUTCHEVA, E. y PASTOR, J. M.: Temas de Biofísica. Editorial UNED. Colección Cuadernos de la UNED. Madrid, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

DÍEZ DE LOS RÍOS, A: Introducción a la Biofísica y a la Física Médica. Editorial: Universidad de Málaga.

MC DONALD & BURNS: Física para las ciencias de la vida. Editorial: Fondo educativo interamericano.

MARTINEZ SANCHO V.: Fonaments de Física (2 vol.). Biblioteca Universitària, Barcelona.

GONZÁLEZ IBEAS: Introducción a la Física y Biofísica. Editorial: Alambra.

CROMER A.H.: Física para las ciencias de la vida. Ed. Reverté S.A., Barcelona.

CAMERON J.L. & SKOFRONIC, J.G.: Medical Physics. Editorial: Wiley Interscience.

GREMY F.:(ed.) Biophysique. Flammarion Médecine Sciences, Paris

McDONALD SG, BURNS DM.: Física para las ciencias de la vida. Fondo Educ. Interamericano, Bogotá.

STROTHER GK.: Física aplicada a las ciencias de la salud. McGraw-Hill, Bogotá.

KANE JW, STERNHEIM MM.: Física (para estudiantes de biología y medicina). Reverté, Barcelona.

CATALA J.: Física. Ed. Saber, Valencia.



Adenda a la Guía Docente de la asignatura

Dada la excepcional situación provocada por la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19 y teniendo en cuenta las medidas de seguridad relativas al desarrollo de la actividad educativa en el ámbito docente universitario vigentes, se procede a presentar las modificaciones oportunas en la guía docente para garantizar que los alumnos alcancen los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Situación 1: Docencia sin limitación de aforo (cuando el número de estudiantes matriculados es inferior al aforo permitido del aula, según las medidas de seguridad establecidas).

En este caso no se establece ningún cambio en la guía docente.

Situación 2: Docencia con limitación de aforo (cuando el número de estudiantes matriculados es superior al aforo permitido del aula, según las medidas de seguridad establecidas).

En este caso se establecen las siguientes modificaciones:

1. Actividades formativas de trabajo presencial:

Todas las actividades previstas a realizar en un aula en este apartado de la guía docente, se realizarán a través de la simultaneidad de docencia presencial en el aula y docencia virtual síncrona. Los estudiantes podrán atender las clases personalmente o a través de las herramientas telemáticas facilitadas por la universidad (videoconferencia). En todo caso, los estudiantes que reciben la enseñanza presencialmente y aquellos que la reciben por videoconferencia deberán rotarse periódicamente.

En el caso concreto de esta asignatura, estas videoconferencias se realizarán a través de:

Microsoft Teams

Kaltura



Situación 3: Confinamiento por un nuevo estado de alarma.

En este caso se establecen las siguientes modificaciones:

1. Actividades formativas de trabajo presencial:

Todas las actividades previstas a realizar en un aula en este apartado de la guía docente, así como las tutorías personalizadas y grupales, se realizarán a través de las herramientas telemáticas facilitadas por la universidad (videoconferencia). En el caso concreto de esta asignatura, a través de:

Microsoft Teams

Kaltura

Aclaraciones sobre las sesiones prácticas:



2. Sistema de evaluación de la adquisición de las competencias y sistema de calificaciones

MODALIDAD PRESENCIAL

En cuanto a los sistemas de evaluación:

- No se van a realizar modificaciones en los instrumentos de evaluación. En el caso de no poder realizar las pruebas de evaluación de forma presencial, se harán vía telemática a través del campus UCVnet.
- Se van a realizar las siguientes modificaciones para adaptar la evaluación de la asignatura a la docencia no presencial

Según la guía docente		Adaptación	
Instrumento de evaluación	% otorgado	Descripción de cambios propuestos	Plataforma que se empleará

El resto de instrumentos de evaluación no se modificarán respecto a lo que figura en la guía docente.

Observaciones al sistema de evaluación: