Proyecto/Guía docente de la asignatura
Project/Course Syllabus

Asignatura *Course*	Introducción al funcionamiento de órganos y sistemas		
Materia *Subject area*	Fisiología		
Módulo *Module*	Complementos formativos		
Titulación *Degree Programme*	Máster en Ingeniería Biomédica		
Plan *Curriculum*	723	**Código** **Code**	55391
Periodo de impartición *Teaching Period*	Primer cuatrimestre	**Tipo/Carácter** *Type*	Obligatoria/optativa
Nivel/Ciclo *Level/Cycle*	Máster	**Curso** *Course*	
Créditos ECTS *ECTS credits*	6		
Lengua en que se imparte *Language of instruction*	Español		
Profesor/es responsable/s *Responsible Teacher/s*	Irene Cózar Castellano		
Datos de contacto (E-mail, teléfono…) *Contact details (e-mail, telephone…)*	Irene.cozar@uva.es		
Departamento *Department*	Bioquímica, Biol. Mol. y Fisiología		
Fecha de revisión por el Comité de Título *Review date by the Degree Committee*	24/06/2025		

En caso de guías bilingües con discrepancias, la validez será para la versión en español.
In the case of bilingual guides with discrepancies, the Spanish version will prevail.

1. Situación / Sentido de la Asignatura

Course Context and Relevance

1.1 Contextualización

Course Context

El objetivo prioritario de la asignatura de "Introducción al funcionamiento de órganos y sistemas" del máster en Ingeniería Biomédica es proporcionar al estudiante los conocimientos básicos de Fisiología que le permitan entender los aspectos fundamentales del funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano, su regulación y su integración, con la finalidad de facilitar la comprensión racional de los procesos patológicos relacionados con sus alteraciones y de los principios de acción terapéutica.

Dado que la asignatura va dirigida a ingenieros que se quieren especializar en biomedicina, se hará especial hincapié en los aspectos aplicados, como los referidos a técnicas de diagnóstico por imagen (radiografía, TAC, RMN, endoscopia, pruebas funcionales, etc.), así como en la resolución de problemas o casos médicos para los que los alumnos tendrán que utilizar los conocimientos teóricos.

La planificación docente está encaminada al desarrollo de los programas de clases teóricas y prácticas que se presentan más adelante. Conviene aclarar que el término "práctico" no se emplea aquí como sinónimo de "experimental" o si se quiere, de las "prácticas de laboratorio", sino que hace referencia a los diversos métodos tendentes a afianzar el manejo de los conocimientos en situaciones prácticas, tratando de estimular un abordaje científico racional a los problemas fisiológicos. Por ello, el contenido de los créditos prácticos incluye, además de las prácticas de laboratorio, sesiones de seminarios y simulaciones por ordenador, entre otras.

1.2 Relación con otras materias

Connection with other subjects

Esta asignatura está relacionada con la asignatura de "Fundamentos de fisiopatología", que también pertenece al bloque de complementos formativos que deben cursar aquellos estudiantes que no han cursado el grado en Ingeniería Biomédica. La asignatura "Introducción al funcionamiento de órganos y sistemas" asentará las bases para poder adquirir los conocimientos en fisiopatología.

1.3 Prerrequisitos

Prerequisites

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)

Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)

Competencias

Competences

CB1. 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.

CB2. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB3. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía**.**

2.1 Competencias Generales

General Competences

CG1. Adquirir conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.

CG2. Conocer las bases científicas y técnicas de la ingeniería biomédica, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico.

CG5. Adquirir, analizar, interpretar y gestionar información.

2.2 Competencias Específicas

Specific Competences

CE1. Adquirir conocimientos básicos sobre fisiología humana e identificar problemas médicos que puedan ser tratados mediante técnicas englobadas en la Ingeniería Biomédica.

CE2. Adquirir conocimientos básicos sobre enfermedades que afectan a los diversos sistemas y aparatos del cuerpo humano.

CE3. Integrar conocimientos multidisciplinares asociados a la ingeniería, biología y medicina.

3. Objetivos

Course Objectives

1. Conocer y manejar la terminología fisiológica necesaria para la comunicación con otros profesionales de las Ciencias de la Salud.
2. Conocer la instrumentación científico-técnica relativa a la Fisiología con aplicación a la ingeniería biomédica.
3. Describir los mecanismos básicos de funcionamiento normal de las células excitables y no excitables.
4. Describir los mecanismos básicos de control, coordinación e integración necesarias para la homeóstasis del organismo.
5. Describir a nivel básico la función, los mecanismos fisiológicos y la regulación de los diferentes aparatos y sistemas que permitan entender los aspectos fundamentales de la fisiopatología con aplicación en la ingeniería biomédica.
6. Describir las pruebas funcionales básicas para la exploración de órganos y sistemas.
7. Describir e interpretar las desviaciones de los parámetros fisiológicos básicos.
8. Aplicar los conocimientos fisiológicos para la resolución de problemas sencillos relativos a déficits en el funcionamiento de los mecanismos fisiológicos.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Course Contents and/or Modules

BLOQUE 1.- Fisiología General (1.5 ECTS)

BLOQUE 2.- Fisiología cardio-respiratoria (1.5 ECTS)

BLOQUE 3.- Digestivo – Renal (1.5 ECTS)

BLOQUE 4.- Los sistemas de regulación fisiológica: Endocrino y Nervioso (1.5 ECTS)

a. Contextualización y justificación

a. Context and rationale

Para poder introducir la función de los distintos órganos y sistemas, inicialmente se hará un repaso general de la fisiología celular, en la que se sustentan la función de todos los órganos. Respecto a los distintos sistemas que se estudiarán (circulatorio, respiratorio, digestivo, renal, endocrino y nervioso) no se busca un conocimiento exhaustivo y detallado de los mecanismos involucrados en su función, sino más bien proporcionar al estudiante los conocimientos básicos que le permitan entender su organización y su funcionamiento, su regulación y su integración, que dará lugar a que entiendan posteriormente las enfermedades. Se incide de forma especial en los aspectos aplicados que pueden ser más relevantes para los ingenieros biomédicos, como los aspectos biofísicos y biomecánicos de las funciones biológicas. Y por encima de todo, se pretende dotar al estudiante de un lenguaje que le permita la adecuada comprensión y de los procesos biológicos y la comunicación con los investigadores biomédicos y los profesionales de los campos de ciencias de la Salud.

b. Objetivos de aprendizaje

b. Learning objectives

Los descritos en el apartado 3.

c. Contenidos

c. Contents

BLOQUE TEORICO 1.- Fisiología General:

Tema 1. Organización funcional del cuerpo humano. Medio interno y homeostasis. Compartimentos líquidos del organismo. Tipos de biomoléculas: Carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Composición, estructura y función de la célula.

Tema 2. Estructura y función de la membrana. Tipos de uniones entre membranas. Mecanismos de transporte a través de la membrana. Receptores de membrana y señalización celular

Tema 3. Equilibrio electroquímico y potencial de Nernst: potencial de membrana. Potenciales lentos y génesis y conducción del potencial de acción.

Tema 4. Transmisión sináptica: sinapsis química y sinapsis eléctricas. Unión neuromuscular y sinapsis entre neuronas. Integración sináptica. Modulación de la actividad sináptica. Neurotransmisores.

Tema 5. La contracción muscular. Acoplamiento excitación – contracción. Control de la contracción muscular. Contracción en el músculo esquelético, liso y cardiaco.

Tema 6. El sistema nervioso autónomo.

BLOQUE TEORICO 2.- Fisiología cardio-respiratoria:

Tema 7. Organización del sistema cardiovascular. Presión, volumen y velocidad de la sangre. Origen del latido cardíaco. Conducción del impulso cardíaco. Excitabilidad del corazón. Electrocardiograma (EKG).

Tema 8. El corazón y el ciclo cardíaco. Ruidos cardíacos. Regulación del latido cardíaco. Hemodinámica.

Tema 9. Circulación arterial y venosa. La presión arterial: factores de los que depende. Circulación capilar. Circulación periférica y su control.

Tema 10. Control del volumen/minuto cardíaco y acoplamiento entre el corazón y las venas. Control global de la función circulatoria. Sistema linfático y edemas.

Tema 11. Funciones generales del aparato respiratorio. Mecánica de los movimientos respiratorios. Ciclo respiratorio. Medida de volúmenes y capacidades pulmonares.

Tema 12. Propiedades mecánicas estáticas del pulmón y caja torácica. Tensión superficial: surfactante pulmonar. Propiedades elásticas del pulmón, caja torácica y sistema pulmón-caja torácica. Curvas de complianza.

Tema 13. Propiedades mecánicas dinámicas del pulmón y caja torácica. Ventilación artificial.

Tema 14. Membrana respiratoria. Difusión del O_2 y CO_2 en la membrana respiratoria. Transporte de gases por la sangre. Circulación pulmonar y su control. Shunt fisiológico y espacio muerto fisiológico.

Tema 15. Control de la ventilación pulmonar. Generación del ritmo respiratorio. Reflejos respiratorios y control químico de la respiración: quimiorreceptores centrales y periféricos.

BLOQUE TEORICO 3.- Digestivo – Renal:

Tema 16. Control nervioso del aparato digestivo. Actividad eléctrica del músculo liso gastrointestinal. Sistema nervioso entérico. Sistema nervioso autónomo. Neurotransmisores /Neuromoduladores. Hormonas gastrointestinales.

Tema 17. Motilidad del aparato digestivo. Masticación. Deglución. Mezcla y propulsión de los alimentos en el estómago. Vaciamiento gástrico. Movimientos del intestino delgado. Movimientos del intestino grueso. Defecación.

Tema 18. Secreciones del aparato digestivo. Secreción salival. Secreción gástrica. Secreción pancreática. Secreción biliar.

Tema 19. Digestión y absorción de las distintas biomoléculas. Circulación portal hepática. Absorción de iones y agua.

Tema 20. El riñón como máquina biológica. Funciones generales del riñón. La nefrona como unidad funcional. Funciones básicas: filtración, reabsorción y excreción. Filtración glomerular.

Tema 21. Transporte en el túbulo renal. Tipos de transporte. Reabsorción y secreción. Manejo renal de bicarbonato y protones.

Tema 22. Valoración de la función renal. Aclaramiento y cálculo de tasas. Comportamiento de inulina, creatinina, ácido para-aminohipúrico y glucosa.

Tema 23. Diseño funcional del riñón y concentración de la orina, Gradiente de irrigación. Gradiente osmótico medular. Importancia de la urea. Diuresis y antidiuresis.

Tema 24. El riñón como órgano de control. Autorregulación del flujo renal. Regulación de la presión arterial y del volumen y osmolaridad de la sangre. Regulación del pH.

BLOQUE TEORICO 4.- Los sistemas de regulación fisiológica. Endocrino y Nervioso:

Tema 25. Introducción al sistema endocrino. Hormonas, receptores y señalización. Eje hipotalámico – hipofisario.

Tema 26. Regulación endocrina del metabolismo. El páncreas endocrino. Corteza suprarrenal, médula suprarrenal y tiroides. Hormonas, señalización y función.

Tema 27. Regulación endocrina del crecimiento. Hormona del crecimiento y somatomedinas. Hormonas, señalización y función.

Tema 28. Regulación endocrina de la reproducción. Hormonas sexuales: Estrógenos y testosterona. Hormonas, señalización y función.

Tema 29. Fisiología de los sistemas sensoriales. Aspectos comunes de los sistemas sensoriales.

Tema 30. Sistema somatosensorial. Organización funcional desde el receptor hasta la corteza sensorial.

Tema 31. Sistemas de quimiorrecepción. El gusto y el olfato. El sistema trigeminal. Organización funcional desde el receptor hasta la corteza sensorial.

Tema 32. Sistema auditivo y vestibular. Mecanismo de transducción en las células ciliadas. Procesamiento central de la información auditiva. Transducción en los órganos vestibulares. Procesamiento central de la información vestibular.

Tema 33. Sistema visual. Componentes ópticos y neurales. Fototransducción. Sistemas de conos y bastones. Campo receptor. Procesamiento de la información en la retina. Procesamiento central de la información visual.

BLOQUE PRÁCTICO:

1. Sesiones de seminarios de resolución de problemas y estudio de casos: (8 sesiones)
2. Prácticas de laboratorio:
   - Simulación de las bases iónicas del potencial de acción.
   - Medida de la Presión arterial y electrocardiograma.
   - Espirometría.
   - Sistema sensoriales (gusto, olfato y somatosensorial).
   - Mediciones de glucosa. El páncreas artificial.

-Control de excreción renal.

d. Métodos docentes

d. Teaching and Learning methods

1. **Sesiones académicas presenciales o clases magistrales**, de carácter conceptual en las que se explican los bloques teóricos. Se intenta fomentar la participación de los alumnos, buscando que el alumno deduzca y razone los conceptos explicados para facilitar su asimilación. De forma programada, se incluyen en las sesiones teóricas ejercicios prácticos que los alumnos realizan de forma individual o en grupo, con el objeto de fomentar su participación, despertar su inquietud por saber y estimular su capacidad de razonamiento.

   Carga lectiva: 40 horas

2. **Actividades académicas presenciales de carácter individual o grupal,** que incluyen diferentes tipos:

   - Seminarios de estudio de casos y resolución de problemas en grupos estables de 4-5 alumnos, con los que se pretenda afianzar y facilitar la comprensión de conceptos de las clases teóricas
   - Prácticas de laboratorio, que se caracterizan porque en muchas el propio alumno es el sujeto experimental. Este tipo de prácticas son muy estimulantes para los alumnos, y además facilitan el contacto del profesor con el alumno en un ambiente más distendido y permiten afianzar conceptos de forma muy eficaz.
   - Prácticas multimedia, que se llevan a cabo como apoyo a algunos de los bloques ya que permiten explorar y afianzar aspectos interesantes mediante la utilización de programas de simulación.
   - Sesiones de autoevaluación, en las que los alumnos realizan de forma programada un examen tipo test de una parte del temario. Este ejercicio es útil para el alumno, porque le permite valorar su nivel de comprensión y su técnica de estudio y también para el profesor, que evalúa también el grado de comprensión de la materia y el nivel de motivación de los alumnos en el estudio la asignatura

   Carga lectiva: 20 horas

3. **Actividades de carácter autónomo (no presenciales)** Los alumnos realizan trabajos no presenciales que tienen un plazo de entrega definido y cuya calificación representa hasta un 20% de la nota final. Algunos de estos trabajos se realizan en grupos estables de 4-5 alumnos, que son los mismos grupos en los que se organizan para los seminarios, y otros son trabajos individuales, generalmente elaborando los contenidos tratados en prácticas o seminarios. Los trabajos pueden incluir la resolución de problemas, las búsquedas bibliográficas y la elaboración y presentación de temas.

   Carga lectiva: 10 horas

4. **Tutorías** Se plantean como una actividad docente voluntaria que individualiza la enseñanza para adaptarla a las necesidades de cada alumno. El contenido de las tutorías se basa no solo en la resolución de dudas, sino también en el análisis y evaluación de los resultados que el alumno va obteniendo y en el apoyo a la adquisición y a la capacidad de expresión de los conocimientos.

   Carga lectiva: 2 horas

5. Estudio y trabajo individual

Carga lectiva: 80 horas

e. Plan de trabajo

e. Work plan

Se combinan sesiones de clases magistrales con clases prácticas, seminarios y actividades multimedia. En líneas generales hay cuatro sesiones semanales de 2 horas, una de las clases semanales se dedica a prácticas de aula o de laboratorio. El calendario concreto se entregará al inicio de las clases por medio del campus virtual.

f. Evaluación

f. Assessment

Examen final: El examen será de preguntas cortas y problemas prácticos. La nota del examen representa el 80% de la nota final.
Evaluación continua: La evaluación de los trabajos, resolución de problemas de forma individual o en grupo, los exámenes de autoevaluación y otras actividades evaluables proporciona el 20% restante de la nota final.

g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Required Reading

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/4672444530005774?auth=SAML&section=4831448200005774

g.2 Bibliografía complementaria

Supplementary Reading

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/4672444530005774?auth=SAML&section=4831448200005774

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), …)

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

Los recursos telemáticos necesarios se irán colgando en el campus virtual de la asignatura.

h. Recursos necesarios

Required Resources

-Aulas de prácticas con recursos multimedia.

-Aulas multimedia para simulaciones y actividades con el ordenador.

-Aulas de seminarios con material de prácticas de Fisiología (esfigmomanómetro, fonendoscopio. electrocardiógrafos, espirómetros...)

-Uso de recursos online (páginas web, campus virtual)

i. Temporalización

Course Schedule

Esta asignatura tiene lugar en la primera parte del primer cuatrimestre:

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
BLOQUE 1 (1.5 ECTS)	Semana 1-2
BLOQUE 2 (1.5 ECTS)	Semana 3-4
BLOQUE 3 (1.5 ECTS)	Semana 5-6
BLOQUE 4 (1.5 ECTS)	Semana 7-8

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

Los descritos en el punto 4.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA[1] *FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES* [1]	**HORAS** HOURS	**ACTIVIDADES NO PRESENCIALES** *INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK*	**HORAS** HOURS
Clases teóricas (T)	40	Trabajos individuales o en grupo (resolución de problemas, búsqueda bibliográfica)	10
Prácticas de Aula/Seminarios (A)	10	Estudio y trabajo personal	80
Laboratorios (L)	10		
Total presencial *Total face-to-face*	**60**	Total no presencial. *Total non-face-to-face*	**90**
		TOTAL presencial + no presencial *Total*	**150**

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO *ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE*	**PESO EN LA NOTA FINAL** *WEIGHT IN FINAL GRADE*	**OBSERVACIONES** REMARKS
Evaluación continua	20%	
Examen final	80%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN *ASSESSMENT CRITERIA*

- **Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)**
  El examen constará de preguntas cortas y de problemas prácticos. En este examen se valorará el aprendizaje de contenidos teóricos y prácticos.

- **Convocatoria extraordinaria(*)Second Exam Session (Extraordinary / Resit) (*):**
  Los alumnos que no superen la asignatura deberán presentarse a la 2ª convocatoria, se guardará para la convocatoria extraordinaria la nota de evaluación continua.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.
RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el Art 35.4 del ROA 35.4. "La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas."
https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit" refers to the second official examination opportunity.
REMINDER Students must be assessed on a scale of 0 to 10 in the extraordinary session, except in the special cases indicated in Article 35.4 of the ROA: "Participation in the extraordinary exam session shall not be subject to class attendance or participation in previous assessments, except in cases involving external internships, laboratory work, or other activities for which evaluation would not be possible without prior completion of the aforementioned components."
https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf

8. Consideraciones finales

Final remarks

Uso de Inteligencia Artificial: No está permitido el uso de herramientas de inteligencia artificial (IA) para la elaboración de tareas, informes o cualquier otra actividad evaluable, salvo autorización expresa.

Dicha autorización será válida únicamente para la actividad específica para la que fue concedida.