

UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

GUÍA DE APRENDIZAJE

FISIOLOGÍA DE SISTEMAS

GRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA

CURSO ACADÉMICO
2026-27CÓDIGO
95000317CURSO
2CRÉDITOS
6 ECTSCARÁCTER
OBLIGATORIASEMESTRE
**SEGUNDO
SEMESTRE**IDIOMA
ESPAÑOLCENTRO RESPONSABLE
E.T.S. DE INGENIEROS DE TELECOMUNICACIONDEPARTAMENTO RESPONSABLE
TECNOLOGÍA FOTÓNICA Y BIOINGENIERÍA

COORDINADOR/A

MILAGROS RAMOS GÓMEZ - milagros.ramos@upm.es

REQUISITOS OBLIGATORIOS

ASIGNATURAS REQUERIDAS

—

CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS

ASIGNATURAS RECOMENDADAS

- BIOLOGÍA CELULAR Y TISULAR (95000308)
- BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (95000307)

OTRAS RECOMENDACIONES

—

RESULTADOS

RD-1393/2007

Competencias

- CG06** Adoptar una actitud ante los problemas de su competencia que considere que su papel no es exclusivamente aportar soluciones sino, siempre que sea posible, participar además en la propia identificación u definición de dichos problemas
- CG05** Tener capacidad de análisis y síntesis, pensar de forma integrada, abordar los problemas desde diferentes perspectivas y estar siempre preparado para ¿to think out of the box¿
- CE52** Comprender el funcionamiento de los diferentes órganos y sistemas del cuerpo humano y la regulación de sus funciones para el mantenimiento de la homeostasis.
- CE54** Aplicar de manera fundamentada, crítica y argumentada los principios fisiológicos para contribuir al desarrollo tecnológico en el ámbito de la salud.
- CE53** Conocer y comprender las modificaciones fisiológicas y morfológicas que los procesos patológicos más relevantes ocasionan en el organismo humano.
- CG01** Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.
- CG12** Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.
- CE49** Conocer los sistemas fisiológicos y órganos humanos tanto a nivel estructural como funcional y sus patologías más relevantes.
- CE12** Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biomédicas y bibliográficos.
- CG11** Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.
- CG02** Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

Resultados de aprendizaje

- RA99** Adquirir una participación creativa, como tecnólogos, en el análisis de los problemas biomédicos planteados con el fin de obtener resultados válidos en cuestiones multidisciplinares

- RA96** Identificar las funciones de los distintos sistemas fisiológicos y los mecanismos biológicos que permiten el mantenimiento de la homeostasis
- RA97** Reconocer y distinguir los distintos órganos y sistemas del cuerpo humano para su identificación mediante distintos sistemas de imagen.
- RA95** Conocimientos básicos sobre el funcionamiento e interacción de los diferentes sistemas característicos de la fisiología humana.
- RA98** Adquirir terminología propia de ciencias de la salud.

DESCRIPCIÓN

Esta asignatura estudia las características específicas y el funcionamiento de los sistemas implicados en la dinámica funcional del cuerpo humano. El objetivo de la Fisiología es explicar los factores biológicos, físicos y químicos responsables del desarrollo y progresión de la vida, en este caso, del ser humano. También se analizarán las implicaciones funcionales en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

TEMARIO

1. Introducción a la fisiología

- 1.1. Relación entre estructura y función
- 1.2. Regulación y homeostasis
- 1.3. Mecanismos de comunicación celular con el medio.
- 1.4. Metabolismo celular

2. Sistema nervioso

- 2.1. Características morfológicas del sistema nervioso humano
 - 2.1.1. Tipología celular y propiedades
 - 2.1.2. Neuronas
 - 2.1.3. Glia

2.2. Organización funcional del sistema nervioso

2.2.1. Excitabilidad celular

2.2.2. Potenciales de membrana. Potencial de acción

2.2.3. Sinapsis

2.3. Sistema nervioso central

2.3.1. Organización

2.3.2. División funcional

2.4. Sistema nervioso periférico, aferente

2.4.1. Fisiología sensorial

2.4.2. Somatovisceral

2.4.3. Equilibrio

2.4.4. Audición

2.4.5. Visión

2.4.6. Gusto ,olfato

2.5. Sistema nervioso periférico, eferente

2.5.1. Autónomo

2.5.2. Sistemas motores

2.5.3. Sistemas de integración central

3. Sistema circulatorio. Sistema hematopoyetico

3.1. Sistema cardiovascular

3.1.1. Anatomía y fisiología del corazón

3.1.2. Sistema de excitación y conducción del corazón, actividad del miocardio.

3.1.3. Ritmicidad cardíaca

3.1.4. Potenciales de acción y sistemas marcapaso

3.1.5. Modelo de contracción de las fibras miocárdicas

3.1.6. Fenómenos eléctricos ECG

3.2. Hemodinámica

4. Sistema respiratorio

4.1. Bases estructurales de la función respiratoria

4.2. Función respiratoria

4.2.1. Descripción morfo-funcional del aparato respiratorio.

4.2.2. Captación y entrega de los gases respiratorios

4.2.3. Intercambio gaseoso pulmonar

4.2.4. Transporte sanguíneo de los gases respiratorios

4.3. Gasto respiratorio

4.4. Control nervioso de la respiración

5. Sistema endocrino

5.1. Sistemas de regulación y control. Fisiología endocrina

5.1.1. Principios generales sobre regulación endocrina del metabolismo

5.1.2. Hormonas del hipotálamo y de la hipófisis

5.1.3. Hormonas que intervienen en la homeostasis del calcio y fosforo

5.2. Función endocrina del páncreas. Hormonas pancreáticas

5.3. Glandula pineal, tiroidea, suprarrenales, gonadales

5.3.1. Hormonas suprarrenales: corteza y medula

5.3.2. Hormonas tiroideas

5.3.3. Hormonas de la reproducción y caracterización sexual

6. Sistema Renal**6.1. Riñones. Bases morfológicas y funcionales del sistema renal**

6.1.1. Funciones renales.

6.1.2. Glomérulo.

6.1.3. Aparato yuxtaglomerular

6.1.4. Reabsorción tubular

6.1.5. Regulación de la osmolaridad del líquido extracelular

6.1.6. Regulación renal del sodio, potasio, calcio y del pH

7. Sistema digestivo**7.1. Morfología funcional del sistema digestivo**

7.1.1. Descripción morfo-funcional del aparato digestivo.

7.1.2. Faringe y esófago

7.1.3. Estómago: motilidad y secreción

7.1.4. Intestino delgado: motilidad, secreción y digestión-absorción

7.1.5. Intestino grueso: motilidad y secreción

7.1.6. Absorción y transporte de nutrientes

7.2. Reguladores del sistema nervioso

7.3. Reguladores hormonales

8. Sistema inmunológico

8.1. Componentes del sistema inmunológico humano

8.2. Funciones básicas del sistema linfático humano

8.3. Órganos y mecanismos de respuesta

8.4. Principales antígenos

ACTIVIDADES



Actividad evaluable



Actividad formativa

	Introducción/Metabolismo			SEMANAS																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

	Introducción Comunicación/Sist Endocrino			SEMANAS																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

	Sistema Endocrino/Sistema Digestivo			SEMANAS																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				

	Práctica de Laboratorio simulación			SEMANAS																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Reducido																	
METODOLOGÍA																				
Prácticas de Laboratorio																				

	Sistema Digestivo/Sistema Renal			SEMANAS																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																	
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal																	
METODOLOGÍA																				
Lección Magistral																				



	Sistema Renal/Sistema Respiratorio	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal
METODOLOGÍA Lección Magistral			

	Práctica de Laboratorio simulación	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	02h 20m	Laboratorio	Reducido
METODOLOGÍA Prácticas de Laboratorio			

	Sistema Respiratorio/Sistema Cardiovascular	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal
METODOLOGÍA Lección Magistral			

	Sistema Cardiovascular	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal
METODOLOGÍA Lección Magistral			

	Sistema Cardiovascular	SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E	
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal
METODOLOGÍA Lección Magistral			

	Sistema Inmunológico/Sistema Nervioso			SEMANAS																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E				
PRESENCIALIDAD				DURACIÓN TOTAL				LUGAR				GRUPO											
Presencial				04h 40m				Aula (en horario)				Normal											
METODOLOGÍA																							
Lección Magistral																							

	Práctica de Laboratorio simulación			SEMANAS																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E				
PRESENCIALIDAD				DURACIÓN TOTAL				LUGAR				GRUPO											
Presencial				02h 20m				Laboratorio				Reducido											
METODOLOGÍA																							
Prácticas de Laboratorio																							

	Sistema Nervioso			SEMANAS																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E				
PRESENCIALIDAD				DURACIÓN TOTAL				LUGAR				GRUPO											
Presencial				04h 40m				Aula (en horario)				Normal											
METODOLOGÍA																							
Lección Magistral																							

	Laboratorio práctica			SEMANAS																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E				
PRESENCIALIDAD				DURACIÓN TOTAL				LUGAR				GRUPO											
Presencial				04h 40m				Laboratorio				Reducido											
METODOLOGÍA																							
Prácticas de Laboratorio																							

	Sistema Nervioso			SEMANAS																			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E				
PRESENCIALIDAD				DURACIÓN TOTAL				LUGAR				GRUPO											
Presencial				04h 40m				Aula (en horario)				Normal											
METODOLOGÍA																							
Lección Magistral																							



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



 Sistema Nervioso			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	GRUPO																
Presencial	04h 40m	Aula (en horario)	Normal																
METODOLOGÍA																			
Lección Magistral																			

 Examen primer parcial (1P)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA														
Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva	50%	0														
METODOLOGÍA																			
Examen Escrito																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG01CG02CG05CG06CG11CG12CE12CE49CE52CE53CE54																			

 Examen segundo parcial (2P)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA														
Presencial	02h 00m	Otro	Progresiva	50%	0														
METODOLOGÍA																			
Examen Escrito																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG01CG02CG05CG06CG11CG12CE12CE49CE52CE53CE54																			

 Examen Global (1P+2P)			SEMANAS 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 E																
PRESENCIALIDAD	DURACIÓN TOTAL	LUGAR	EVALUACIÓN	PONDERACIÓN	NOTA MÍNIMA														
Presencial	02h 00m	Otro	Global	100%	5														
METODOLOGÍA																			
Examen Escrito																			
RESULTADOS EVALUADOS																			
CG01CG02CG05CG06CG11CG12CE12CE49CE52CE53CE54																			



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID



Examen del contenido total de la asignatura

SEMANAS

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

E

PRESENCIALIDAD

DURACIÓN TOTAL

LUGAR

EVALUACIÓN

PONDERACIÓN

NOTA MÍNIMA

Presencial

02h 00m

Otro

Extraordinaria

100%

5

METODOLOGÍA

Examen Escrito

RESULTADOS EVALUADOS

CG01

CG02

CG05

CG06

CG11

CG12

CE12

CE49

CE52

CE53

CE54

PLANIFICACIÓN SEMANAL

Actividad evaluable

Actividad formativa

Semana con actividad

E

 Período de exámenes

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
Introducción/Metabolismo																
Introducción Comunicación/Sist Endocrino																
Sistema Endocrino/Sistema Digestivo																
Práctica de Laboratorio simulación																
Sistema Digestivo/Sistema Renal																
Sistema Renal/Sistema Respiratorio																
Práctica de Laboratorio simulación																
Sistema Respiratorio/Sistema Cardiovascular																
Sistema Cardiovascular																
Sistema Cardiovascular																
Sistema Inmunológico/Sistema Nervioso																

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	E
 Práctica de Laboratorio simulación									•							
 Sistema Nervioso										•						
 Laboratorio práctica											•					
 Sistema Nervioso											•					
 Sistema Nervioso												•				
 Examen primer parcial (1P)																•
 Examen segundo parcial (2P)																•
 Examen Global (1P+2P)																•
 Examen del contenido total de la asignatura																•

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios Generales

- Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante **evaluación progresiva**. En esta evaluación continua o progresiva, la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación **mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, en la media de las calificaciones obtenidas en los exámenes del primer parcial y segundo parcial**. Los exámenes parciales incluyen los contenidos teóricos y las prácticas de laboratorio y simulación. **Para aprobar la asignatura por evaluación progresiva la media de los dos exámenes parciales debe ser como mínimo de 5 puntos sobre 10**. En función de los resultados obtenidos en el primer parcial, los alumnos podrán decidir presentarse al segundo examen parcial o al examen global de la asignatura de la convocatoria ordinaria.

- La **evaluación global mediante prueba final** usará los mismos tipos de técnicas de evaluación de la evaluación progresiva. Incluye los contenidos teóricos del primer y segundo parcial, más las prácticas de laboratorio y de simulación. Se realizarán en la fecha y hora de evaluación final aprobada por la Junta de Escuela. La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

-La evaluación de la asignatura en **convocatoria extraordinaria** se realizará mediante el sistema de prueba final. Incluye los contenidos de toda la asignatura (contenidos teóricos y prácticas de laboratorio y de simulación) y se

realizará en la fecha aprobada por la Junta de Escuela. La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

Soluciones exámenes: La mayoría de las preguntas de los exámenes de evaluación son de tipo abierto, es decir, el alumno tiene que responder desarrollando conceptos de forma razonada y más o menos extensa. Debido a ello, no se publicaran las soluciones de los exámenes, aunque los alumnos podrán revisar sus exámenes con los profesores de la asignatura, y conocer las respuestas correctas a las preguntas de los exámenes.

■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Evaluación progresiva

Criterios de evaluación

Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante **evaluación progresiva**. En esta evaluación continua o progresiva, la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación **mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en la media de las calificaciones obtenidas en los exámenes del primer y segundo parcial**, sin establecerse una nota mínima en ninguno de ellos. **Para aprobar la asignatura por evaluación progresiva la media de los dos exámenes parciales debe ser como mínimo de 5 puntos sobre 10**. En función de los resultados obtenidos en el primer parcial, los alumnos podrán decidir presentarse al segundo examen parcial o al examen global de la asignatura de la convocatoria ordinaria.

Actividades

- Examen primer parcial (1P) (50%)
- Examen segundo parcial (2P) (50%)

■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Ordinaria. Prueba global

Criterios de evaluación

- La **evaluación global mediante prueba final** usará los mismos tipos de técnicas de evaluación de la evaluación progresiva. Incluye los contenidos teóricos del primer y segundo parcial, más las prácticas de laboratorio y de simulación. Se realizarán en la fecha y hora de evaluación final aprobada por la Junta de Escuela. La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10.

Actividades

- Examen Global (1P+2P) (100%)

■ Criterios de Evaluación en Convocatoria Extraordinaria

Criterios de evaluación

-La evaluación de la asignatura en **convocatoria extraordinaria** se realizará mediante el sistema de prueba final. Incluye los contenidos de toda la asignatura (contenidos teóricos más prácticas de laboratorio y de simulación). Se

realizará en la fecha aprobada por la Junta de Escuela. La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10. No se conservan las calificaciones de los parciales realizados con anterioridad. El alumno debe tener la posibilidad de obtener la calificación máxima en esta convocatoria.

Actividades

- Examen del contenido total de la asignatura (100%)

RECURSOS

Bibliografía

Tortora, G.H. & Evans, R.L. (2009). "Principles of human physiology". Harper and Row. New York. 12ed
básico

Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). Tratado de fisiología médica (12ª ed.). Madrid: Elsevier España
básico

Silverthorn, D. U. (2008). Fisiología humana : un enfoque integrado (4ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
consulta

Tresguerres, J. A. F., & Ariznavarreta Ruiz, C. (2005). Fisiología humana (3ª ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.
consulta