



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Telecomunicacion

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

95000321 - Fisiopatología Humana

PLAN DE ESTUDIOS

09BM - Grado En Ingenieria Biomedica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	9
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000321 - Fisiopatología Humana
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	09BM - Grado en Ingeniería Biomedica
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Daniel Gonzalez Nieto (Coordinador/a)	A307L	daniel.gonzalez.nieto@upm.es	X - 11:00 - 12:00
Ceferino Maestu Unturbe	A307L	ceferino.maestu@upm.es	X - 09:00 - 10:00
Bryan Strange	A-035	bryan.strange@upm.es	L - 09:00 - 10:00 .

Milagros Ramos Gomez	A307L	milagros.ramos@upm.es	V - 09:00 - 10:00
----------------------	-------	-----------------------	-------------------

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Rocío Fernández Serra	rocio.fernandez@ctb.upm.es	Doctorado industrial CAM

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Biología Celular Y Tisular
- Fisiología De Sistemas
- Uso Profesional De La Lengua Inglesa

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se recomienda un nivel de inglés técnico adecuado para consulta bibliográfica de literatura extranjera (libros, artículos, etc..)

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE12 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biomédicas y bibliográficos.

CE43 - Capacidad de análisis e interpretación de señales e imágenes biomédicas.

CE49 - Conocer los sistemas fisiológicos y órganos humanos tanto a nivel estructural como funcional y sus patologías más relevantes.

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.

CE53 - Conocer y comprender las modificaciones fisiológicas y morfológicas que los procesos patológicos más relevantes ocasionan en el organismo humano.

CE54 - Aplicar de manera fundamentada, crítica y argumentada los principios fisiológicos para contribuir al desarrollo tecnológico en el ámbito de la salud.

CG01 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG02 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

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¿

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

CG11 - Elaborar y defender argumentos y resolver los problemas de forma efectiva y creativa.

CG12 - Tener capacidad de iniciativa, integración, colaboración y potenciación de la discusión crítica en el ámbito del trabajo en equipo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA164 - Realizar búsquedas bibliográficas y extraer/analizar las conclusiones más importantes

RA98 - Adquirir terminología propia de ciencias de la salud.

RA96 - Identificar las funciones de los distintos sistemas fisiológicos y los mecanismos biológicos que permiten el mantenimiento de la homeostasis

RA169 - Conocimiento de las consecuencias funcionales y morfológicas de la acción de los patógenos sobre la homeostasis.

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

RA171 - Conocimientos de las alteraciones funcionales de los diferentes sistemas y aparatos más relevantes y de sus fundamentos para la mejor comprensión y profundización de las tecnologías como uno de los objetivos básicos del Ingeniero Biomédico. Desarrollo básico en el conocimiento de las alteraciones funcionales patológicas de cada uno de los sistemas estudiados. Descripción de casos.

RA167 - Profundizar en el estudio de las patologías de los distintos órganos y sistemas de forma integrada. Comprender que una gran mayoría de las enfermedades humanas se deben a alteraciones de la homeostasis asociadas a la disfunción de varios órganos o/y sistemas.

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.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende dotar al alumnado de un conocimiento profundo sobre las patologías de mayor prevalencia en el ser humano y como éstas contribuyen al deterioro de los distintos órganos y sistemas conduciendo a la muerte del paciente o a situaciones de discapacidad de diferente grado de severidad. Algunas de estas enfermedades son de aparición súbita mientras que otras producen alteraciones crónicas de etiología, severidad y curso clínico variables. Debido al impacto y variedad de aplicaciones en el campo de la Ingeniería Biomédica, el estudio de las enfermedades neurológicas constituye una parte sustancial del contenido de esta asignatura. No menos importante es el estudio de la patología cardiovascular y respiratoria, digestiva, renal, endocrina e inmunológica entre otras. El estudio de estas patologías tiene que realizarse necesariamente a varios niveles:

Primer Nivel- Estudio de las alteraciones moleculares. Muchas patologías tienen una causa conocida, como es el caso de las enfermedades hereditarias o aquellas patologías cuyo origen esté asociado a aspectos moleculares conocidos (por ejemplo acumulación de proteínas insolubles en parénquima cerebral como el péptido Beta-amiloide o proteína TAU en la enfermedad de Alzheimer; o mutaciones en los receptores de LDL asociados a cuadros clínicos de hipercolesterolemia familiar). Estos aspectos y ejemplos de casos específicos serán estudiados.

Segundo Nivel- Estudio de las alteraciones en la función celular derivadas de la disfunción molecular. En muchos casos, las alteraciones en diferentes rutas moleculares producen alteraciones del control de la homeostasis celular (situaciones de hipoxia, acumulación de proteínas o/y factores dañinos, cambios del control del ciclo celular (proliferación/quiescencia), adhesión y migración celular anómalas, pérdidas/ganancias de función en la señalización célula-célula y célula-microambiente extracelular. Estas alteraciones y su relación con la aparición y progresión clínica de las patologías serán estudiadas.

Tercer Nivel-Estudio de las alteraciones a nivel de tejido y órgano. Las alteraciones celulares conducen a alteraciones de la homeostasis normal de tejidos y órganos que tienen consecuencias no sólo en la función del sistema gobernado por dicho órgano sino también en otros sistemas. El estudio de la relación entre sistemas (integración) será cubierto para comprender en toda su extensión y al mayor nivel de profundidad posible el origen, desarrollo y progresión clínica de estas patologías.

Considerando el contexto de esta asignatura en relación a la formación global esperada para los alumnos del Grado de Ingeniería Biomédica, se pretende estudiar la prevención, diagnóstico y tratamiento de las distintas enfermedades y realizar un abordaje docente que permita profundizar en el conocimiento e identificación de los distintos signos clínicos asociados con cada patología y las herramientas de diagnóstico más utilizadas en la práctica médica con especial hincapié en las herramientas médicas con mayor componente de ingeniería, acorde con la titulación. Para conseguir que los alumnos adquieran las competencias y resultados de aprendizaje óptimos, los contenidos teóricos serán impartidos a través de clases magistrales y presentaciones por profesorado con más de 10 años de experiencia docente y más de 20 años de experiencia investigadora altamente productiva en el ámbito de las ciencias de la salud. La adquisición de competencias será reforzada con formación en laboratorios de simulación y la bibliografía recomendada para el trabajo del alumno en casa, incluyendo la publicación de revisiones técnicas sobre aspectos patológicos muy relevantes así como casos clínicos que faciliten a los estudiantes la adquisición del conocimiento y terminología propia de las Ciencias de la Salud.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la fisiopatología

1.1. Concepto de salud y enfermedad

1.2. Regulación y homeostasis

1.3. Semiología y fisiopatología

1.4. Alteraciones en la termorregulación

1.5. Fisiopatología del dolor

1.6. Síndrome edematoso

1.7. Enfermedades sistémicas

1.8. Neoplasia y Cáncer

1.9. Bases celulares de la fisiopatología

1.9.1. Hiperplasia

1.9.2. Hipertrofia

1.9.3. Atrofia

1.9.4. Metaplasia

1.9.5. Lesión celular

1.9.6. Adaptación celular y apoptosis

1.9.7. Bases genéticas de la patología

2. Sistema nervioso

2.1. Alteraciones en el control de las funciones del sistema nervioso.

2.1.1. a) Alteraciones en los procesos de conducción neuronal

2.1.2. b) Patologías asociadas a canales de membrana

2.1.3. c) Conexinopatías

2.1.4. e) Trastornos desmielinizantes

2.1.5. f) Alteraciones debidas a la presión intracraneal

2.2. Trastornos de la función sensitiva, somatosensorial, dolor y cefalea

2.2.1. a) Trastornos del sistema visual

2.2.2. b) Trastornos del sistema auditivo y vestibular

2.2.3. c) Trastornos del sistema olfativo-gustativo

2.3. Trastornos de la función motora

2.3.1. a) Alteraciones de la marcha

2.3.2. b) Plasticidad cerebral post lesional

2.3.3. c) Patología de los movimientos anormales

2.4. Patologías de los nervios craneales

2.4.1. a) Patología medular

2.5. Alteraciones de las funciones cerebrales

2.5.1. a. Memoria

2.5.2. b. Atención

2.5.3. c. Lenguaje

2.5.4. d. Trastornos pensamiento

2.6. Principales patologías del SNC

2.6.1. Epilepsia

2.6.2. Parkinson

2.6.3. Alzheimer

2.6.4. Ictus

2.6.5. Traumatismos

2.6.6. Otras

2.7. Principales técnicas diagnósticas en fisiopatología del sistema nervioso

3. Sistema endocrino

3.1. Sistemas de regulación y control. Fisiopatología endocrina

3.1.1. Alteraciones en los mecanismos de control endocrino

3.1.2. Trastornos en el control del crecimiento y el metabolismo

3.1.3. Diabetes

3.2. Alteraciones en la secreción Glandula pineal, tiroidea, suprarrenales, gonadales consecuencias fisiopatológicas

4. Sistema cardiovascular

4.1. Patologías que alteran la circulación sanguínea

4.2. Desórdenes que afectan la regulación de la presión sanguínea

4.3. Enfermedades del corazón y de la función cardiaca

4.4. Conducción cardiaca y desordenes de actividad eléctrica y rítmicidad

5. Sistema respiratorio

5.1. Alteraciones en el control de la función respiratoria

5.2. Enfermedades obstructivas

5.3. Enfermedades restrictivas

5.4. Desordenes vasculares pulmonares

5.5. Manifestaciones del fallo respiratorio

6. Sistema digestivo

6.1. Trastornos de la función gastrointestinal

6.2. Trastornos en la función hepatobiliar y del páncreas exocrino

7. Sistema Renal

7.1. Alteraciones de la función renal

7.1.1. Trastornos del equilibrio de líquidos y electrolitos

7.1.2. Trastornos del equilibrio ácido base

7.1.3. Trastornos de la función renal, insuficiencia renal.

8. Sistema inmunológico

8.1. Patologías asociadas a disfunciones del sistema inmunológico humano

9. Laboratorio de simulación

9.1. Patología celular

9.2. Patologías del sistema nervioso central

9.3. Patologías cardiovascular y respiratoria

9.4. Patologías renal y digestiva

9.5. Patologías del sistema endocrino

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación e introducción de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción I. Concepto de Salud y enfermedad, semiología y homeostasis Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Introducción II. Fisiopatología del dolor, termorregulación, enfermedades sistémicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Introducción III. Neoplasia y cáncer Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Introducción IV. Bases celulares de la fisiopatología Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistema nervioso. Alteraciones en el control de las funciones del sistema nervioso (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Sistema nervioso. Alteraciones en el control de las funciones del sistema nervioso (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sistema nervioso. Trastornos de la función sensitiva, somatosensorial, dolor y cefalea Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Trastornos de la función motora (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Trastornos de la función motora (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			

6	<p>Patologías de los nervios craneales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Alteraciones de las funciones cerebrales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Principales patologías del SNC. Enfermedades cerebrovasculares y Neurodegeneración Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Principales herramientas diagnósticas en fisiopatología del sistema nervioso Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Patologías del sistema endocrino (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Patologías del sistema endocrino (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Examen Parcial 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
9	<p>Fisiopatología cardiovascular (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Fisiopatología cardiovascular (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>Fisiopatología respiratoria (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Fisiopatología respiratoria (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>Patología digestiva (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Patología digestiva (II) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Patología renal Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Immunopatologías Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13	<p>Laboratorio de simulación (I) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Laboratorio de simulación (II) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			

14	<p>Laboratorio de simulación (III) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Laboratorio de simulación (IV) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>			
15				
16				
17				<p>Examen parcial 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen laboratorio de simulación EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p> <p>Examen final del contenido total de la asignatura. Examen sobre los contenidos teóricos y sobre las prácticas de simulación. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen Parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG01 CE54 CG05 CE43 CE49 CE52 CG06 CG11 CG12 CE53 CE12 CG02
17	Examen parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	45%	5 / 10	CG12 CE53 CE12 CG02 CE52 CG06 CG11 CG01 CE54 CG05 CE43 CE49
17	Examen laboratorio de simulación	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	5 / 10	CG01 CE54 CG05 CE49 CE52 CG06 CG11 CG12 CE53 CE12 CG02

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final del contenido total de la asignatura. Examen sobre los contenidos teóricos y sobre las prácticas de simulación.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG01 CE54 CG05 CE43 CE49 CE52 CG06 CG11 CG12 CE53 CE12 CG02

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito a través de la plataforma moodle y por correo electrónico (email) al coordinador de la asignatura durante las primeras tres semanas desde el comienzo del semestre.

Dado que la finalidad del procedimiento de evaluación es comprobar si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (exámenes escritos, exámenes de laboratorio de simulación), y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la junta de escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de los resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final (***)

La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

(***) En la evaluación mediante el sistema de prueba final, tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria, los alumnos deberán realizar las actividades de laboratorio de simulación en las fechas estipuladas a lo largo del curso, con el fin de evaluar las competencias adquiridas en el examen de tipo práctico (laboratorio de simulación)..

En evaluación continua, la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, según el peso de cada una de las pruebas descritas en el apartado anterior. Para aprobar la asignatura en esta modalidad de evaluación (continua) será necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos en el promedio de ambos exámenes parciales.

En la evaluación por prueba final, la asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10 en dicha prueba final considerando todas las técnicas evaluativas (notas de examen contenidos de teoría, examen de laboratorio de simulación). Asimismo, para aprobar la asignatura en esta modalidad de prueba final será requisito indispensable obtener una calificación mayor o igual a 5 puntos en el examen sobre contenidos teóricos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Guyton and Hall Medical Physiology	Bibliografía	14th edition. Elsevier (2021)
Salud enfermedad un enfoque conceptual	Bibliografía	Porth Ed. panamericana ed 7a
Cardiovascular Physiology Concepts	Bibliografía	Richard E. Klabunde. 2nd edition. Lippincot Williams & Wilkins
Robbins Basic Pathology	Bibliografía	10th edition. Elsevier
Plataforma Moodle	Bibliografía	Artículos de revisión y casos clínicos subidos en el espacio destinado a esta asignatura
Fisiopatología y patología general básicas para ciencias de la salud	Bibliografía	Autor J. Pastrana Delgado Ed Elsevier
Patología general semiología clínica y fisiopatología	Bibliografía	Autor: J. Garcia Conde y otros ed McGraw Hill-interamericana segunda edición
West's Pulmonary Pathophysiology. The essentials.	Bibliografía	9th edition Copyright © 2017 Wolters Kluwer

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Los contenidos teóricos de esta asignatura y el laboratorio de simulación se impartirán en modalidad 100 % presencial, asumiendo un escenario favorable en la evolución de la actual pandemia. En caso adverso, estas circunstancias podrían verse modificadas y parte de los contenidos docentes podrían impartirse en modalidad de tele-enseñanza.

Clases de teoría: Se empleará el método de la lección magistral para la exposición de los conocimientos teóricos y los temas deductivos de la asignatura. Las lecciones magistrales realizadas por el profesor en clase cuentan regularmente con soporte documental de tipo digital (diapositivas en español y en lengua inglesa, vídeos, etc...). Este soporte documental constituye un método de enseñanza para facilitar el aprendizaje de los contenidos teóricos. La adquisición y evaluación de las competencias no puede ni debe basarse exclusivamente en este soporte documental. Los alumnos deberán ampliar y reforzar su aprendizaje mediante su trabajo y esfuerzo fuera del aula utilizando la bibliografía recomendada y el profesorado incentivar y facilitar su aprendizaje mediante la tutorización del alumno.

Laboratorio de simulación: se realizarán cuatro sesiones de laboratorio por alumno, sobre aspectos relacionados con el contenido temático de la asignatura. Ambas sesiones implicarán el trabajo en equipo y la redacción de informes/memorias que constituirán una fase preparatoria para la realización del examen sobre los contenidos del laboratorio de simulación.

La copia de exámenes entre alumnos supondrá el suspenso automático de la asignatura, tanto para quien/es copie/n como para quien/es se deje/n copiar sin perjuicio del procedimiento disciplinario que pudiera iniciarse por incumplimiento del código de conducta de la ETSIT y de la UPM.

Trabajo autónomo: El alumno resolverá problemas de forma individual que serán evaluados en la asignatura.

Tutorías: Los horarios de tutorías serán flexibles. Los alumnos que lo deseen se dirigirán al profesor del tema de interés para concretar fecha y lugar para la realización de la tutoría.