



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

95000117 - Fisiologia de sistemas

### PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado en Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017/18 - Segundo 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.....                               | 7  |
| 7. Actividades y criterios de evaluación.....    | 9  |
| 8. Recursos didácticos.....                      | 10 |

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Nombre de la asignatura</b>     | 95000117 - Fisiologia de sistemas                          |
| <b>No de créditos</b>              | 6 ECTS   |
| <b>Carácter</b>                    | Obligatoria  |
| <b>Curso</b>                       | Segundo curso  |
| <b>Semestre</b>                    | Tercer semestre  |
| <b>Período de impartición</b>      | Febrero-Junio  |
| <b>Idioma de impartición</b>       | Castellano   |
| <b>Titulación</b>                  | 09IB - Grado en Ingenieria Biomedica                       |
| <b>Centro en el que se imparte</b> | Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion |
| <b>Curso académico</b>             | 2017-18  |

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

| <b>Nombre</b>                           | <b>Despacho</b> | <b>Correo electrónico</b>        | <b>Horario de tutorías</b><br>* |
|---|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|
| Milagros Ramos Gomez<br>(Coordinador/a) | A035            | milagros.ramos@upm.es            | M - 09:00 - 10:00               |
| Ceferino Maestu Unturbe                 | A-035           | ceferino.maestu@upm.es           | L - 10:30 - 11:30               |
| Daniel Gonzalez Nieto                   | A-035           | daniel.gonzalez.nieto@upm.<br>es | M - 10:30 - 11:30               |

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Biología celular y tisular
- Bioquímica estructural
- Biología

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Biomedica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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

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.

CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

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.

CG2 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

CG5 - 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¿

CG6 - 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

## 4.2. Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA128 - Conocimientos básicos sobre el funcionamiento e interacción de los diferentes sistemas característicos de la fisiología humana.

RA131 - Poder, en sus trabajos como tecnólogos, tener una participación creativa en el análisis de los problemas biomédicos planteados. Única forma de evitar, como dicta la experiencia, que en buena parte de los trabajos multidisciplinares terminen en resultados escasamente útiles, necesarios o válidos.

RA129 - Identificar las funciones de los distintos sistemas fisiológicos y los mecanismos biológicos que permiten el mantenimiento de la homeostasis.

RA130 - Reconocer y distinguir los distintos órganos y aparatos del cuerpo humano para su identificación mediante distintos sistemas de imagen.

RA134 - Adquirir terminología propia de ciencias de la salud.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

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 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.

### 5.2. Temario de la asignatura

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 yuxtglomerular
    - 6.1.4. Reabsorción tubular
- 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. Orgánulos y mecanismos de respuesta
  - 8.4. Principales antígenos



## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

| Sem | Actividad presencial en aula   | Actividad presencial en laboratorio  | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación   |
|-----|--|--|---------------------------|---|
| 1   | <b>Introducción</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral           |  |                           |   |
| 2   | <b>Introducción</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral           |  |                           |   |
| 3   |  | <b>Laboratorio de simulación</b><br>Duración: 04:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                           |   |
| 4   | <b>Sistema nervioso</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral       |  |                           |   |
| 5   | <b>Sistema nervioso</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral       |  |                           |   |
| 6   | <b>Sistema nervioso</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral       |  |                           |   |
| 7   | <b>Sistema cardiovascular</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                           |   |
| 8   | <b>Sistema cardiovascular</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral |  |                           |   |
| 9   | <b>Sistema Respiratorio</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   |  |                           | <b>Examen Parcial</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00            |
| 10  | <b>Sistema Inmunológico</b><br>Duración: 02:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral   | <b>Laboratorio de simulación</b><br>Duración: 02:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio |                           |   |
| 11  | <b>Sistema endocrino</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral      |  |                           |   |
| 12  | <b>Sistema digestivo</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral      |  |                           |   |
| 13  | <b>Sistema renal</b><br>Duración: 04:00<br>LM: Actividad del tipo Lección Magistral          | <b>Prácticas</b><br>Duración: 03:00<br>PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio                 |                           | <b>Evaluación Prácticas</b><br>EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:00 |

|    |   |  |  |  |
|----|---|--|--|--|
| 14 | <b>Presentación trabajos</b><br>Duración: 03:00<br>AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas |  |  | <b>Evaluación de trabajos</b><br>PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo<br>Evaluación continua<br>Duración: 01:00  |
| 15 |   |  |  |  |
| 16 |   |  |  |  |
| 17 |   |  |  | <b>Examen segundo parcial</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación continua<br>Duración: 02:00<br><br><b>Examen final del contenido total de la asignatura. Incluye los contenidos teóricos, prácticas de laboratorio y de simulación.</b><br>EX: Técnica del tipo Examen Escrito<br>Evaluación sólo prueba final<br>Duración: 02:00 |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 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                                   |
|------|------------------------|--|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 9    | Examen Parcial         | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 40%             | 4 / 10      | CG1<br>CG2<br>CG5<br>CE49<br>CE53                        |
| 13   | Evaluación Prácticas   | EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas   | Presencial | 01:00    | 10%             | 4 / 10      | CG2<br>CG12<br>CE49<br>CE52<br>CE53<br>CE54              |
| 14   | Evaluación de trabajos | PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo | Presencial | 01:00    | 10%             | 4 / 10      | CG1<br>CG2<br>CG5<br>CG6<br>CG11<br>CE12<br>CE52<br>CE54 |
| 17   | Examen segundo parcial | EX: Técnica del tipo Examen Escrito        | Presencial | 02:00    | 40%             | 4 / 10      | CG1<br>CG2<br>CG5<br>CE49<br>CE53                        |

#### 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. Incluye los contenidos teóricos, prácticas de laboratorio y de simulación. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00    | 100%            | 5 / 10      | CG1<br>CG2<br>CG5<br>CG6<br>CG11<br>CG12<br>CE12<br>CE49<br>CE52<br>CE53<br>CE54 |

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

- Los alumnos serán evaluados, por defecto, mediante **evaluación continua**. En la 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.

-Los alumnos que hayan renunciado **a comienzo del curso expresamente y por escrito** a evaluación continua, podrán presentarse a una única prueba final del contenido total de la asignatura en la convocatoria ordinaria (descrito en Evaluación sólo prueba final del apartado anterior). La **evaluación mediante prueba final** usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua (EX, ET, TG, etc.), 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 resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso

-La evaluación de la asignatura en **convocatoria extraordinaria** se realizará mediante el sistema de prueba final y se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre   | Tipo         | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| Tortora, G.H. & Evans, R.L. (2009). "Principles of human physiology". Harper and Row. New York. 12ed | Bibliografía | básico        |
| Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). Tratado de fisiología médica (12ª ed.). Madrid: Elsevier España | Bibliografía | básico        |

|   |              |                       |
|---|--------------|-----------------------|
| Silverthorn, D. U. (2008). Fisiología humana : un enfoque integrado (4ª ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.              | Bibliografía | consulta              |
| Tresguerres, J. A. F., & Ariznavarreta Ruiz, C. (2005). Fisiología humana (3ª ed.). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España. | Bibliografía | consulta              |
| PhysioEX  | Otros        | simulador fisiológico |