

## **62701 - FB-Fundamentos de biofísica y fisiología de tejidos y órganos**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 1, Semestre: 1, Créditos: 5.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Lorena Fuentes Broto** lfuentes@unizar.es
- **José Joaquín García García** jjgarcia@unizar.es
- **Francisco Javier Miana Mena** jmiana@unizar.es
- **Eduardo Piedrafita Trigo** epiedra@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Por la novedad de la materia para los estudiantes, se recomienda el estudio continuado de la asignatura. Para ello, se aconseja la asistencia a clase y el uso de la siguiente bibliografía:

Berne, R. M., Levy, M. N. Fisiología. Harcourt-Brace.

Cingolani, H. E. Fisiología Humana de Houssay. El Ateneo.

Costanzo, L. S. Physiology. Williams & Wilkins.

Despopoulos, A. y Silbernagl, S. Atlas de bolsillo de Fisiología. Harcourt.

Esteller, A. y Cordero, M. Fundamentos de Fisiopatología. McGraw-Hill Interamericana.

Fox. Fisiología Humana. McGraw-Hill Interamericana.

Ganong, W. F. Fisiología Humana. Appleton & Lange.

Guyton, A. C. y Hall, J. E. Tratado de Fisiología Médica. McGraw Hill-Interamericana.

Pocock, G. y Richards, C. D. Fisiología Humana. La base de la Medicina. Mason, S. A.

Segura Cardona, R. Prácticas de Fisiología. Salvat.

Tresguerres, J. F., Cardinali, D. P., Gil-Loizaga, P., Lahera, J. Fisiología Humana. McGraw-Hill Interamericana.

---

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

---

## **Inicio**

---

### **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1:** Conoce y comprende el proceso fisiológico.
- 2:** Reconoce las causas, relaciones y fundamentos de los mismos.
- 3:** Es capaz de analizar el proceso fisiológico en niveles: molecular, celular, aparato y sistema.
- 4:** Identifica los diferentes mecanismos de regulación.
- 5:** Comprende y razona las bases de las modificaciones en condiciones anómalas de funcionamiento

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Se entiende por Fisiología la ciencia que estudia los procesos dinámicos responsables del normal funcionamiento de los seres vivos o las partes que los constituyen. La Fisiología estudia al ser vivo en cuanto se trata de una unidad independiente estructural y funcionalmente y de esta forma se excluyen de su dominio otros aspectos dinámicos de los seres vivos que dependen de la interacción entre conjuntos o colectividades de organismos, de los que se encargan ciencias como la Etiología o la Ecología.

Con esta asignatura se pretende que el alumno adquiera una serie de conocimientos que le sirvan como base a la hora de comprender "el correcto funcionamiento" del cuerpo humano, y que le puede ser útil a la hora de interactuar o colaborar con disciplinas pertenecientes a la medicina, cirugía, veterinaria, enfermería, etc...

La materia consta de 5 créditos ECTS o 125 horas de trabajo del alumno. Teniendo en cuenta las titulaciones que dan acceso al master, será cursada por aquellos alumnos procedentes de ingeniería.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

En primer lugar, se definen los conceptos de Fisiología, Biofísica y Homeostasis, que habrá que tener presentes a lo largo de toda la materia. Posteriormente se hablará de los potenciales de acción, impulsos eléctricos que generan algunas células del organismo y que son usados como señales entre unos puntos y otros del organismo. Estos impulsos eléctricos podrán ser detectados por diversos ingenios que a nivel médico tienen una gran utilidad al generar por ejemplo el electrocardiograma, el electroencefalograma o el electrocardiograma, los cuales estudiaremos a lo largo de la asignatura desde un punto de vista lo más práctico posible. A continuación se pasará a estudiar el riñón y sus funciones, fundamentales a la hora de mantener constantes la composición y volumen del cuerpo. En tercer lugar se hablará de sistema cardiovascular, y de la actividad tanto eléctrica como mecánica del corazón. Por último, se abordarán los temas referentes a la función respiratoria,

digestiva y endocrina.

Durante la asignatura, que será lo más aplicada posible, el estudiante reconocerá un abanico de técnicas que habitualmente se usan en el campo médico para la medida de las diferentes constantes vitales. Más allá que comprender la base de esas técnicas, el alumno tiene que comprender cuales son esas constantes vitales, su fundamento a nivel biológico y cómo son reguladas por el organismo.

En consecuencia, el objetivo global de la asignatura es que el estudiante comprenda cuales son los principales mecanismos que se dan en el organismo para mantener la homeostasis del mismo, así como los principales mecanismos de control.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La titulación de Ingeniería Biomédica pretender posicionar las herramientas de la Ingeniería en el contexto biomédico tanto para diagnostico, terapias, intervenciones, seguimientos, etc. Cuando se registran diferentes constantes vitales del paciente (pH, osmolaridad del medio, temperatura, presión arterial, señales eléctricas de origen muscular, encefálico, cardiaco, etc...) hay que tener claro cual es el fundamento de esas medidas, como se regulan esas constantes, y en definitiva, la importancia que tienen para mantener vivo al individuo.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Conocer y comprender el proceso fisiológico.
- 2:** Reconocer las causas, relaciones y fundamentos de los mismos.
- 3:** Analizar el proceso fisiológico en niveles: molecular, celular, aparato y sistema.
- 4:** Identificar los diferentes mecanismos de regulación.
- 5:** Comprender y razonar las bases de las modificaciones en condiciones anómalas de funcionamiento

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

El hecho de conocer y sobre todo comprender los procesos fisiológicos del cuerpo, desde una base bioquímica y biofísica, va a permitir al Ingeniero Biomédico la comprensión de cómo funciona el cuerpo humano y la mejor interpretación de los datos que pueda llegar a manejar en un futuro cuando interacciones con las diferentes disciplinas biomédicas.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

#### **El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

- 1:** La evaluación será continuada a lo largo del curso, teniendo en cuenta la asistencia con aprovechamiento a seminarios y prácticas. La constatación de los conocimientos adquiridos se realizará mediante un examen final al término de la materia.

## **Actividades y recursos**

---

### **Presentación metodológica general**

**El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La asignatura tiene una orientación lo más aplicada posible, haciendo especial hincapié en todo aquello que es más probable que el Ingeniero Biomédico pueda encontrarse a lo largo de su vida profesional, para ello se realizarán 6 prácticas a lo largo del curso. No hay que olvidar que para que dichas prácticas tengan el mayor aprovechamiento posible por parte del alumno, es necesaria una base teórica que se impartirá en forma de seminarios.

### **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

#### **1: Programa teórico de la asignatura**

Tema 1. Conceptos de Fisiología y Biofísica.

Tema 2. Homeostasis. Medio interno. Biorritmos.

Tema 3. Transporte transmembrana.

Tema 4. Potenciales bioeléctricos. Génesis y conducción del potencial de acción.

Tema 5. Transmisión del potencial de acción. Neurotransmisión.

Tema 6. Fisiología muscular.

Tema 7. Unión neuromuscular. Acoplamiento excitación-contracción.

Tema 8. Estructura funcional del sistema nervioso.

Tema 9. Receptores sensitivos. Transducción del estímulo.

Tema 10. Asociación neuronal. Reflejos.

Tema 11. Electroencefalografía.

Tema 12. Compartimientos líquidos corporales.

Tema 13. Estructura funcional del riñón. Micción.

Tema 14. Funciones generales del sistema cardiovascular.

Tema 15. Actividad eléctrica del corazón. Sistema de excito-conducción cardiaca. Electrocardiograma.

Tema 16. Actividad mecánica del corazón. Ciclo cardíaco.

Tema 17. Gasto cardíaco. Regulación de la actividad cardíaca.

Tema 18. Presión arterial y su regulación. Microcirculación.

Tema 19. Retornos venoso y linfático. Circulaciones especiales

Tema 20. Funciones generales del aparato respiratorio.

---

Tema 21. Mecánica respiratoria.

Tema 22. Membrana respiratoria. Transporte de gases en sangre.

Tema 23. Estructura funcional del aparato digestivo.

Tema 24. Sistemas de comunicación intercelular. Concepto y funciones del sistema endocrino.

## **2: Programa práctico**

Práctica 1: Análisis de orina.

Práctica 2: Interpretación de parámetros sanguíneos.

Práctica 3: Espirometría.

Práctica 4: Auscultación torácica.

Práctica 5: Frecuencia cardiaca. Presión arterial.

Práctica 6: Valoración del estado nutricional.

## **3: Resolución de problemas y seminarios**

Valoración e interpretación de casos clínicos.

Seminario: Transporte transmembrana.

Seminario: Potenciales bioeléctricos.

Acoplamiento excitación-contracción muscular.

## **4: Trabajos tutelados**

Realización individual de revisión bibliográfica de un tema de fisiológica.

## **Planificación y calendario**

### **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

### **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**