

ASIGNATURA DE GRADO:

UNED

# BIOFÍSICA

Curso 2016/2017

(Código: 61044129)

## 1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

La Biofísica es una disciplina de mucha importancia y aplicación. Basándose en modelos sencillos y conceptos básicos, puede explicar los fenómenos que ocurren en los seres y en la naturaleza viva.

En esta asignatura vamos a entender como funcionan los biopolímeros, las membranas biológicas, como se reparten los flujos de iones y como esto afecta el funcionamiento de las células y del cerebro, en particular. Vamos a entender cómo los seres vivos se desplazan y funcionan desde el punto de vista de la mecánica clásica, y también cuál es el efecto del ruido, las radiaciones, las vibraciones y otros procesos sobre la salud.

Las innumerables aplicaciones de la Biofísica y su futuro desarrollo e importancia se merecen su estudio con detenimiento y con creatividad.

## 2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

Con el objetivo de proporcionar al alumnado los conocimientos básicos precisos que permitan explicar, tanto cualitativa como cuantitativamente y desde un punto de vista físico-químico, algunos de los fenómenos biológicos que ocurren en la Naturaleza, se establecerán los conceptos fundamentales relacionados con la Termodinámica y con los fenómenos de transporte a través de membranas. Se dará una visión global de la importancia de los biopolímeros, como base de la organización de los organismos vivos, de las membranas, de los efectos de las vibraciones, del sonido y de las radiaciones.

## 3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Buenos conocimientos de Mecánica y de Termodinámica.

## 4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocer el papel de la Termodinámica en los procesos biológicos.

Comprender los fenómenos de transporte a través de las membranas celulares.

Conocer las teorías básicas relacionadas con biopolímeros.

Conocer los efectos de las vibraciones, del sonido y de las radiaciones.

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

- 1.- Introducción a la termodinámica de los procesos biológicos.
- 1.1.- Introducción: energía y procesos biológicos.
- 1.2.- Conceptos fundamentales: sistema, estado y proceso termodinámico.
- 1.3.- Ecuación de estado del gas ideal.
- 1.4.- El Primer Principio de la termodinámica. Conservación de la energía.

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



- 1.5.- El Segundo Principio de la termodinámica. Máquinas térmicas y entropía.
- 1.6.- Potenciales termodinámicos.
- 1.7.- Reacciones químicas: potencial químico y ley de acción de masas.
- 1.8.- Introducción a la termodinámica de no equilibrio: flujos y fuerzas.

2. Biopolímeros y cinética enzimática.
  - 2.1.- Biopolímeros: del ADN a las proteínas.
  - 2.2.- Síntesis de biopolímeros.
  - 2.3.- Elasticidad de biopolímeros.
  - 2.4.- Cinética enzimática: la teoría de Michaelis -Menten.

- 3.- Transporte a través de membranas.
  - 3.1.- Difusión pura a través de membranas.
  - 3.2.- Difusión iónica a través de membranas.
  - 3.3.- Nociones básicas de la Electrofisiología.
  - 3.4.- El potencial de acción. Modelo de Hodgkin y Huxley.

- 4.- La biofísica de los cuerpos vivos.
  - 4.1.- Los fluidos biológicos.
  - 4.2.- La biomecánica del cuerpo humano.
  - 4.3.- El movimiento en fluidos: la natación y el vuelo.
  - 4.4.- El sonido y la biofísica de la audición.

- 5.- Radiación.
  - 5.1.- Propiedades de la radiación electromagnética
  - 5.2.- Espectroscopia.
  - 5.3.- Interacción de la radiación con la materia.
  - 5.4.- Radiactividad.
  - 5.5.- Radiaciones ionizantes.
  - 5.6.- Aplicaciones médicas.

## 6.EQUIPO DOCENTE

- [FCO JAVIER DE LA RUBIA SANCHEZ](#)
- [ELKA RADOSLAVOVA KOROUTCHEVA](#)

## 7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

El curso se impartirá a través de una plataforma educativa virtual. Dentro del curso virtual se distribuirá material complementario a los alumnos matriculados y se propondrán trabajos para realizar en casa.

Dentro del curso virtual el alumnado dispondrá de:

Materiales:

- a) Programa, donde se especifica la división del contenido por capítulos.
- b) Procedimiento, donde se sugieren al alumno las tareas que debe realizar.
- c) Recursos, donde se proporciona el material necesario para el estudio.

Comunicación:

- a) Correo, para comunicaciones individuales.
- b) Foros de Debate, donde se intercambian conocimientos y se resuelven dudas de tipo académico general.

## 8.EVALUACIÓN



Las Pruebas Presenciales (exámenes) tendrán una duración de dos horas y constarán de preguntas teóricas y problemas, que serán parecidos a los problemas incluidos en el texto base. Para la realización de las Pruebas Presenciales no se permitirá la utilización de libros, ni otro tipo de material auxiliar, salvo calculadora. Si para la resolución de algún problema se necesitara alguna fórmula o valor numérico que no sea evidente o fácil de recordar, dicho dato se incluirá en el enunciado. Se valorará el manejo de los conceptos básicos y la claridad de los planteamientos, prestando particular atención a la inclusión de las ideas fundamentales y a la exposición detallada de los pasos importantes para la explicación de los temas de las preguntas o la resolución de los problemas.

También se realizará un trabajo sobre algún tema relacionado con los contenidos generales de la asignatura. Los detalles específicos de los trabajos (posibles temas, extensión, solicitud, período temporal para hacerlo, criterios de evaluación, etc.) se darán a conocer, en su momento, a través del curso virtual.

El sistema de revisión de exámenes está sujeto a las normas generales de la Universidad y del Departamento.

## 9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13): 9788436253177

Título: TEMAS DE BIOFÍSICA (1ª)

Autor/es: Pastor Ruiz, Juan Manuel ; Koroutcheva, Elka ; Buceta Fernández, Javier ;

Editorial: UNED

Buscarlo en Editorial UNED

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

El libro básico de la asignatura es el siguiente:

BUCETA, J., KOROUTCHEVA, E. y PASTOR, J. M.: Temas de Biofísica. Editorial UNED. Colección Cuadernos de la UNED (nº 35275CU01A01). Madrid, 2006.

## 10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

NELSON, P.: *Física biológica*. Reverté, Madrid, 2005.

GLASER, R.: *Biofísica*. Acribia, Zaragoza, 2003.

VÁZQUEZ, J.: *Biofísica: Principios fundamentales*. EYPASA, Madrid, 1993.

PARISI, M.: *Temas de Biofísica*. McGraw-Hill, Madrid, 2001.



JOU, D. y LLEBOT, J. E.: *Introducción a la Termodinámica de los procesos biológicos*. Labor, Barcelona, 1989.

ATKINS, P. y DE PAULA, J.: *Physical-chemistry for Life Sciences*. Oxford, 2005.

PATTABHI, V. y GAUTHAM, N.: *Biophysics*. Kluwer Academic Publisher, New Delhi, 2002.

CUSSÓ, F., LÓPEZ, C. y VILLAR, R.: *Física de los procesos biológicos*. Ariel, Madrid, 2004.

NOLTING, B.: *Methods in Modern Biophysics*. Springer, Berlín, 2004.

## 11.RECURSOS DE APOYO

Publicaciones en el ArXiv de Los Alamos:

xxx.lanl.gov

en el apartado de Biología cuantitativa:

<http://xxx.lanl.gov/archive/q-bio>

## 12.TUTORIZACIÓN

Esta asignatura se imparte virtualizada, de modo que los alumnos tienen la posibilidad de entrar en cualquier momento en el Curso Virtual correspondiente y plantear sus consultas, que serán atendidas a través de las herramientas de comunicación que proporciona el curso (correo electrónico interno y foros de debate).

Para una atención fuera de la plataforma virtual, el horario de consulta es el siguiente:

Miércoles, excepto en vacaciones académicas:

Dra. D<sup>a</sup>. Elka R. Koroutcheva: de 11 a 13 y de 16 a 18.

Dr. D. Javier de la Rubia Sánchez: de 11 a 13 y de 16 a 18.

En caso de que el miércoles sea día festivo, la tutoría se realizará el siguiente día lectivo.

La comunicación con los profesores de esta asignatura en la Sede Central puede hacerse vía correo postal, teléfono o correo electrónico. La dirección postal es:

Facultad de Ciencias. UNED

Departamento de Física Fundamental

Apartado 60.141

28080 Madrid

Dra. D.<sup>a</sup> Elka R. Koroutcheva

Despacho 201

Tel.: 91 398 71 43

C.E.: [elka@fisfun.uned.es](mailto:elka@fisfun.uned.es)



Dr. D. Javier de la Rubia Sánchez

Despacho 204

Tel.: 91 398 71 28

C.E.: jrubia@fisfun.uned.es

Los despachos están en el edificio de la Facultad de Ciencias de la UNED. Paseo Senda del Rey, 9. 28040 Madrid

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



68FEEA97C3FE60BFB0FF61E48528E5E