

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2012-2013.

Identificación y características de la asignatura			
Código	109066		Créditos ECTS 4,5
Denominación	Física Aplicada a la Bioquímica		
Titulaciones	Licenciatura en Bioquímica		
Centro	Facultad de Veterinaria		
Curso	Primero	Temporalidad	1 ^{er} Semestre
Carácter	Optativa		
Descriptor (BOE)	Aspectos Físicos de la Bioenergética, Transporte y Fenómenos Bioeléctricos. Bases Físicas de la Espectroscopía		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Dr. Antonio S. Baeza Espasa	205	abaeza@unex.es	
Dr. Conrado Miró Rodríguez	208	cmiro@unex.es	
Área de conocimiento	Física Aplicada		
Departamento	Física Aplicada		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Antonio S. Baeza Espasa (parte de Física)		



Objetivos y/o Competencias

Desde el punto de vista científico se explican las bases físicas de procesos biológicos. Las prácticas de laboratorio permiten observar, analizar e interpretar resultados en experiencias en las que tienen lugar los fenómenos físicos cuyo fundamento se ha estudiado desde un punto de vista teórico. Profesionalmente, el conocer el fundamento de técnicas instrumentales avanzadas facilita el correcto manejo de las mismas.

OBJETIVOS

Relacionados con competencias académicas y disciplinares

1. Conocer las bases físicas de los procesos biológicos y bioquímicos.
2. Trabajar en equipo.
3. Buscar y gestionar información.
4. Conocer y aplicar el método científico.

Relacionados con otras competencias personales y profesionales

1. Realizar técnicas analíticas e instrumentales básicas e interpretar sus resultados
2. Conocer los fundamentos físicos de técnicas instrumentales avanzadas de utilidad en Bioquímica

Temas y contenidos

(especificar prácticas, teoría y seminarios, en su caso)

TEMARIO *

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN MATEMÁTICA:

1.- Concepto de función; 2.- Derivada de una función; 3.- Integración; 4.- Derivadas parciales; 5.- Gradiente.

TEMA 2.- TEORÍA DE LA DIFUSIÓN:

1.- Introducción; 2.- 1ª ley de Fick; 3.- 2ª Ley de Fick; 4.- Difusión en medios bioquímicos.

TEMA 3.-DIFUSIÓN. APLICACIONES:

1.- Resolución de la ecuación de difusión; 2.- Difusión de una lámina plana; 3.- Difusión de una disolución extensa.

TEMA 4.- CENTRIFUGACIÓN:

1.- La sedimentación; 2.- Centrifugación; 3.- La ultracentrífuga y el método de la velocidad de sedimentación; 4.- Método del equilibrio de sedimentación.

TEMA 5.-POTENCIALES DE MEMBRANA:

1.- Medida de las corrientes eléctricas y de los potenciales en las membranas celulares; 2.- Origen del potencial de membrana; 3.- Corrientes eléctricas y control de la diferenciación y del desarrollo celular.

TEMA 6.- ESTIMULO. POTENCIAL DE ACCIÓN:

1.- El potencial de acción: excitación; 2.- Corrientes iónicas en el potencial de

acción; 3.-Influencias físico/químicas en la excitación; 4.- El modelo del canal del Na^+ .

TEMA 7.- CONDUCCIÓN Y TRANSMISIÓN SINÁPTICA:

1.-Distribución pasiva de los cambios de potencial en la neurona; 2.- Conducción del potencial de acción en la neurona; 3.- Componente química de la transmisión sináptica; 4.- El papel del transmisor; 5.- Potenciales postsinápticos: Excitación/Inhibición.

TEMA 8.- RESPUESTA. CONTRACCIÓN EN EL MÚSCULO ESQUELÉTICO:

1.- Acoplamiento excitación; 2.- Estructura del aparato de acoplamiento en la célula muscular; 3.- Canales de la membrana plasmática; 4.- El sensor de voltaje del acoplamiento excitación-contracción; 5.- Detección de señales transitorias de calcio; 6.- Métodos de control de voltaje en fibras musculares.

TEMA 9.- FUNDAMENTOS DE TERMODINAMICA:

1.- Primer principio de la termodinámica.- 2.- Segundo principio; 3.- Máquinas térmicas y frigoríficas; 4.- Entropía; 5.- La entropía y los seres vivos.

TEMA 10.- APLICACIONES DE LA TERMODINÁMICA A LA BIOQUÍMICA

1.- Estados estacionarios de no equilibrio; 2.- Teorema de Prigogine; 3.- Compuestos ricos en energía; 4.-Leyes de escala en Biología.

TEMA 11.- ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN / EMISIÓN CON RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA:

1.- Propiedades de la radiación electromagnética; 2.- Fundamento de la espectroscopía de A/E. Tipos de espectros; 3.- Elementos generales de un espectroscopio/espectrómetro; 4.- Rango ultravioleta/visible. Aplicaciones; 5.- Rango infrarrojo. Aplicaciones.

TEMA 12.- MICROSCOPIA ELECTRÓNICA

1.- Dualidad onda-corpúsculo; 2.- Microscopia electrónica de barrido; 3.- Microscopía electrónica de transmisión; 4.- Preparación de muestras biológicas; 4.- Filtrado y reconstrucción de imágenes; 5.- Microscopia electrónica tridimensional de objetos biológicos.

TEMA 13. RESONANCIA ELECTRÓNICO / NUCLEAR.

1.- Spin y momento magnético nuclear; 2.- Desplazamiento químico y acoplamiento de espines; 3.- Espectros RMN de compuestos orgánicos; 4.- Método de inducción nuclear de Bloch y espectroscopia de pulsos CFT; 5.- Relajación; 6.- Aplicaciones a la biofísica.

TEMPORALIDAD:

-Temas 1,2,3 y 4: 24/09/12 al 26/10/12

-Temas 5,6,7 y 8: 26/10/12 al 30/11/12

-Temas 9, 10, 11, 12 y 13: 30/11/12 al 18/01/13

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

Antes de la impartición de cada apartado temático, se facilitará a los alumnos un resumen del contenido de los temas a explicar, detallando los textos concretos utilizados en cada uno de dichos bloques temáticos.

Al finalizar cada tema se procederá en clase a la resolución de problemas numéricos. Antes del comienzo de cada una de estas clases se le entregará al alumno una relación de enunciados de problemas en los que está incluida la solución de los mismos.

La parte práctica de la asignatura está integrada por la realización de un



trabajo sobre un tema instrumental y la realización de una serie de prácticas de laboratorio. Para la realización del trabajo sobre el tema instrumental, a los alumnos se les entregará una lista de posibles trabajos para que ellos elijan uno. Deberán realizar una recopilación bibliográfica sobre el tema con la que redactarán dicho trabajo, el cual deberá ser expuesto en público ante el resto de compañeros y del profesor.

En el laboratorio de prácticas del Departamento de Física Aplicada se realizarán por parejas y en sesiones de 1'5 horas de duración cada una, diversas prácticas de entre la relación que se acompaña:

- 1.- Determinación de la constante de Faraday
- 2.- Medida de potenciales de Membrana
- 3.- Viscosidad de líquidos no Newtonianos
- 4.- Medida interferométrica de los glóbulos rojos
- 5.- Determinación de la concentración de K por Absorción Atómica
- 6.- Determinación de la concentración de Na por Absorción Atómica
- 7.- Poder rotatorio de una solución de sacarosa

En cada sesión de laboratorio se le entregará a cada pareja un guión con los objetivos, fundamento teórico, procedimiento experimental y cuestiones relacionados con la práctica que se va a realizar.

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO

- Asistir regularmente a clases de teoría, de problemas y de prácticas de laboratorio.
- A medida que se realizan las prácticas de laboratorio, efectuar sus cálculos y elaborar el informe de la misma lo antes posible.
- Realizar todos los problemas que se proponen en los boletines de problemas, en donde se indican las soluciones de los mismos.
- Consultar la bibliografía recomendada.
- Consultar las dudas al profesor en los horarios de tutorías.

Criterios de evaluación

Cada alumno realizará un trabajo de revisión bibliográfica sobre un tema instrumental que redactará en una memoria y que defenderá públicamente delante del profesor y del resto de los alumnos

Criterios:

1º) Haber superado la parte práctica de la asignatura, integrada por la exposición de un tema instrumental y la corrección de las correspondientes prácticas de laboratorio.

Se valorará:



a) La claridad en la exposición verbal del tema instrumental y la memoria escrita que del mismo se presente

b) Los resultados de las prácticas de laboratorio realizadas y la memoria escrita que de las mismas se presente.

2º) El no realizar la parte práctica de la asignatura, implica obtener la calificación final de NO PRESENTADO, sea cual sea la calificación del examen final de la asignatura.

3º) A lo largo del curso académico, en las horas de clase teóricas se podrá efectuar sin previo aviso un número no determinado a priori de pruebas voluntarias de repaso de los conocimientos impartidos hasta ese momento. La superación correcta de cada una de dichas pruebas supondrá que se incrementará en + 1 punto por prueba la nota final que obtenga el alumno en la primera convocatoria ordinaria del examen (final) de la asignatura. La no superación, no implica penalización alguna en la citada calificación final.

4º) Se realizará un examen final de la asignatura, en el que se plantearán 3 cuestiones teórico / prácticas a desarrollar por el alumno.

5º) La nota final de la asignatura en la convocatoria de Febrero se obtendrá de la suma de la valoración de la parte práctica y del examen final, que contribuirán con unos pesos del 40% y 60% respectivamente, más la puntuación obtenida en las pruebas voluntarias.

6º) La nota final de la asignatura en las convocatorias de Junio y Septiembre se obtendrá de alguna de las siguientes dos formas:

- a. Para los alumnos que hayan aprobado el primer criterio de evaluación, la nota final se calcula de la suma de la valoración de la parte práctica y del examen final, que contribuirán con unos pesos del 40% y 60% respectivamente.
- b. Para los alumnos que no hayan superado el primer criterio de evaluación deberán presentar y defender oralmente, el mismo día del examen de cuestiones teórico / prácticas, un tema instrumental. Este se les designará oportunamente. La nota final, se calculará de la suma de la valoración de la parte práctica y del examen final, que contribuirán con unos pesos del 40% y 60% respectivamente.

Bibliografía

1. G.M. Barrow: "Química Física para las ciencias de la vida". Ed. Reverté S.A. Barcelona 1976.

2. N. Hoppe, W. Lohmann, H. Markl and H. Zieger (Ed.) "Biophysics". Ed. Springer-Verlag, New York. 1983.

4. J. Rey Pastor. "Curso de Cálculo Infinitesimal". Ed. Biblioteca Matemática SL. 1973.

5. Aguilar Pérís. "Curso de Termodinámica". Ed. Alhambra Univ. 1986.



6. J.G. Morris. "Fisicoquímica para Biólogos". Ed. Reverté 1982.
7. M. Ortuño "Física para Biología, Medicina, Veterinaria y Farmacia". Ed. Crítica 1996.
8. C.V. Córdoba "Biofísica". Ed. Síntesis. 1992.
9. Ramón Latorre, José López-Barneo, Francisco Bezanilla, Rodolfo Llinas (Eds.) "Biofísica y Fisiología Celular". Ed. Universidad de Sevilla. 1996.
10. Cromer A.H. "Física para las ciencias de la vida" Ed. Reverté. 1992.
11. Vázquez J. "Biofísica: Principios fundamentales" EYPASA. 1993.
12. Levine I. A. "FISICOQUIMICA" McGraw-Hill. 1999
15. A. Aurengo y T. Petitclerc. "Biofísica". Mc-Graw Hill Interamericana. 2008