

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.02
		<b>Página</b>	1 de 4

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: FÍSICA

DEPARTAMENTO DE: FÍSICA Y GEOLOGÍA

CURSO :	BIOFISICA	CÓDIGO:	156202
ÁREA:	FÍSICA		
REQUISITOS:	157013	CORREQUISITO:	
CRÉDITOS:	3	TIPO DE CURSO:	TEÓRICO PRÁCTICA

#### JUSTIFICACIÓN

Las ciencias físicas se han posicionado como una disciplina diversa y transversal a todas las áreas del conocimiento, desde las ciencias químicas, ciencias biológicas, ciencias económicas, ciencias sociales, entre otras. Las diferentes manifestaciones de la interacción entre la materia y la energía, le dan forma a los fenómenos como la transformación de la materia (reacciones químicas), los ultra-complejos sistemas biológicos (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos), la interacción patógeno-hospedador, la muy eficiente fotosíntesis (conversión de energía solar en energía química), entre muchos otros fascinantes fenómenos. La transversalidad de las ciencias físicas es irrefutable, además de lo anteriormente expuesto, las interacciones entre partículas y la interacción materia-radiación ha motivado el estudio de los fenómenos económicos y sociales desde la perspectiva de la física estadística, posicionando a las ciencias físicas como un área realmente multidisciplinaria y transversal.

En el ámbito biológico, consideramos tres aspectos fundamentales en donde el dominio de la física es relevante: 1. La Complejidad, 2. La Estructura y 3. La Función. Estos tres ejes fundamentales del estudio de la materia viva constituyen el núcleo del estudio de la Biofísica, y cada uno de ellos tiene asociadas preguntas abiertas que enmarcan la generación de nuevo conocimiento en el área de la Biofísica. Entre los problemas más importantes y relevantes en las ciencias biológicas se enmarcan la fisiología y electrofisiología celular, la termodinámica de soluciones y fisicoquímica biológica, la bio-mecánica de fluidos, la ingeniería de tejidos, la biología de sistemas, los procesos de conversión de energía (escalas cuánticas), la física de bio-macromoléculas y complejidad estadística entre otras.

En el presente curso de Biofísica, se considerarán los fundamentos físicos de la estructura molecular, estructura celular, de la función celular, en particular la función electrofisiológica. Igualmente se considera una introducción conceptual a la Biología Cuántica, particularmente al proceso de fotosíntesis y otros procesos de intercambio energético relevantes en ciencias biológicas.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.02
		<b>Página</b>	2 de 4

## OBJETIVO GENERAL

Identificar la estructura, complejidad y función de los sistemas vivos, argumentar la importancia de las escalas de longitud, tiempo y energía en la comprensión de las observaciones experimentales asociadas con estos y aplicar adecuadamente los formalismos matemáticos que permitan realizar predicciones teórico-computacionales de la función celular y molecular de los seres vivos.

## OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identifica los aspectos fundamentales de la escala atómica, molecular y macroscópica y argumenta con claridad con respecto a la estructura y función molecular de los seres vivos
- aplica adecuadamente los conceptos del cálculo infinitesimal al estudio eléctrico y ondulatorio de los sistemas vivos, y reconoce las ecuaciones diferenciales como una herramienta para determinar la dinámica de sistemas físicos.
- Aplica el concepto de energía, trabajo y potencial a problemas de estructura de la materia, e identifica la primera y segunda ley de la termodinámica en contextos biológicos.
- Reconoce la función de la membrana celular y los canales iónicos, identifica la importancia de la homeostasis celular y aplica correctamente las metodologías matemáticas que permiten la evaluación del potencial de membrana.
- Argumenta con claridad la importancia de procesos como difusión, ósmosis y transporte activo en la función celular.
- Identifica el modelo de Hodgkin-Huxley como la base teórica para la comprensión de la teoría de la excitabilidad biológica
- Identifica y aplica modelos matemáticos que permitan la comprensión de los fenómenos de propagación en sistemas biológicos excitables.
- Reconoce los diferentes procesos de transferencia de energía en macromoléculas y comprende la formulación de modelos matemáticos de transferencia de energía en bio-macromoléculas.
- Identifica los diferentes mecanismos energéticos en el proceso de la fotosíntesis y reconoce la estructura cuántica del mismo.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.02
		<b>Página</b>	3 de 4

## COMPETENCIAS

--

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.02
		<b>Página</b>	4 de 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
<b>UNIDAD 1. TERMODINAMICA: ENERGIA, TRABAJO Y CALOR.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propiedades macroscopicas de la materia</li> <li>• Escalas de tiempo, longitud y energia.</li> <li>• Equilibrio Termico, Osmotico, Quimico y Electrico</li> <li>• Primera Ley de la Termodinamica: Conservacion de la Energia</li> <li>• Segunda Ley de la Termodinamica: Irreversibilidad y Entropia</li> <li>• Tercera Ley de la Termodinamica: Cero Absoluto</li> </ul>	15	10
<b>UNIDAD 2. ESTRUCTURA DE LA MATERIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomos, Iones, Moleculas y Materiales</li> <li>• El Modelo atomico, estructura atomica y estructura molecular.</li> <li>• Hibridizacion y el enlace quimico.</li> <li>• Modelo vibracional de una molecula</li> <li>• Conduccion en Metales y Disipacion</li> <li>• Bio-Macromoleculas: Carbohidratos, Lipidos, Proteinas y Acidos Nucleicos.</li> <li>• Interaccion molecula superficie.</li> </ul>	15	16
<b>UNIDAD 3. INTERACCION RADIACION MATERIA.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza y propagacion de la luz</li> <li>• Espectro electromagnetico</li> <li>• Fotones: Ondas de luz que se comportan como particulas</li> <li>• Particulas que se comportan como ondas.</li> <li>• Espectro de rayos x</li> </ul>	10	10
<b>UNIDAD 4. HOMEOSTASIS CELULAR.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementos de procesos estocasticos y probabilidad</li> <li>• Difusion y leyes de Fick</li> <li>• Transporte activo</li> <li>• Potencial de membrana</li> <li>• Osmosis y control del volumen celular</li> </ul>	10	10

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.02
		<b>Página</b>	5 de 4

<b>UNIDAD 5. ELECTROFISIOLOGIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de electrodifusion</li> <li>• Canales ionicos de membrana</li> <li>• Analisis de un solo canal</li> <li>• Excitabilidad y el modelo de Hodgkin-Huxley</li> <li>• Excitabilidad y el modelo FitzHugh-Nagumo</li> <li>• Propagacion de ondas en materia viva</li> <li>• Modelo de un conductor biologico y ecuacion de onda</li> <li>• Tren de pulsos y trenes de ondas periodicas</li> </ul>	10	20
<b>UNIDAD 6. BIOENERGETICA Y FOTOSINTESIS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia quimica, conversion y almacenamiento</li> <li>• Carbohidratos monosacaridos y polisacaridos</li> <li>• Radiacion cuantica e interaccion con la materia</li> <li>• Transferencia de energia en biomacromoleculas</li> <li>• Bioenergetica de la fotosintesis</li> </ul>	10	6
<b>UNIDAD 7. ESPECTROSCOPIA MOLECULAR</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimientos nucleares: rotacion y vibracion</li> <li>• Espectro de vibracion-rotacion</li> <li>• Espectroscopia por rayos infrarojos</li> <li>• Espectros electronicos</li> <li>• Regals de seleccion</li> </ul>	10	16

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.02
		<b>Página</b>	6 de 4

**METODOLOGIA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje). Clases teóricas, con planteamientos de problemas en el aula de clase, donde los estudiantes a través de la intuición plantearán la posible solución y prácticas de laboratorio

#### **SISTEMA DE EVALUACION**

Las evaluaciones serán de dos tipos:

- Las prácticas de laboratorio, con una evaluación continuada y tomando como base la ejecución de todas y cada una de las prácticas que el alumno va realizando y problemas planteados como talleres, además de quices.
- Exámenes escritos referidos a contenidos teóricos del programa

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.02
		<b>Página</b>	7 de 4

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

CROMER, A. H., "Física para las ciencias de la vida". Reverte, 1982.  
 JOU, D.- LLEBOT, J. E.- PÉREZ GARCÍA, C., "Física para las ciencias de la vida". Schaum, McGraw Hill. 1986  
 MAC DONALD, G. S.- BURNS, D. M., "Física para las ciencias de la vida y la salud". Fondo

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

DIEZ DE LOS RIOS, A., "Introducción a la Biofísica y a la Física Médica", Universidad de Málaga, 1983.  
 GONZÁLEZ IBEAS, J., "Introducción a la Física y Biofísica". Alhambra, Madrid, 1974.  
 MARION, J.B., "General Physics with bioscience essays".

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.fisica.ru](http://www.fisica.ru)  
[www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm)  
[www.educasites.net/fisica.htm](http://www.educasites.net/fisica.htm)  
[www.chemedia.com/cgi-bin/search/search.cgi?keywords=f%EDsicag](http://www.chemedia.com/cgi-bin/search/search.cgi?keywords=f%EDsicag)