

PLAN DE ESTUDIOS (PE): LICENCIATURA EN FÍSICA Y FÍSICA APLICADA

AREA: Biofísica Molecular (Física Aplicada)

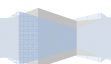
Biofísica y Mecánica Estadística (Física)

ASIGNATURA: Biofísica

CÓDIGO: FISM-600

CRÉDITOS: 6

FECHA: Noviembre de 2011

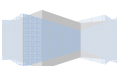


1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	LICENCIATURA
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Física y Física Aplicada
Modalidad Académica:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Biofísica
Ubicación:	Formativo
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Física molecular
Asignaturas Consecuentes:	Ninguna
Conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos:	Fundamentos de física térmica, saber la problemática de estudiar sistemas de muchas partículas, herramientas mínimas de física, matemáticas y programación.

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE (Ver matriz 1)

Concepto	Horas por periodo		Total de horas por periodo	Número de créditos
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica (16 horas = 1 crédito)	54	36	90	6
Total	54	36	90	6



3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Eduardo González Jiménez, Valery Poltev
Fecha de diseño:	Enero de 1999
Fecha de la última actualización:	Noviembre 2011
Fecha de aprobación por parte de la academia de área	Diciembre 7 de 2011.
Fecha de aprobación por parte de CDESCUA	Diciembre 6 de 2011.
Fecha de revisión del Secretario Académico	Diciembre 8 de 2011.
Revisores:	Dr. Noé Herrera Pacheco, Eduardo González Jiménez, Valery Poltev, Alexandra Deriabina
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Actualización del contenido, la bibliografía y la distribución horaria. Mapa conceptual.

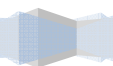
4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

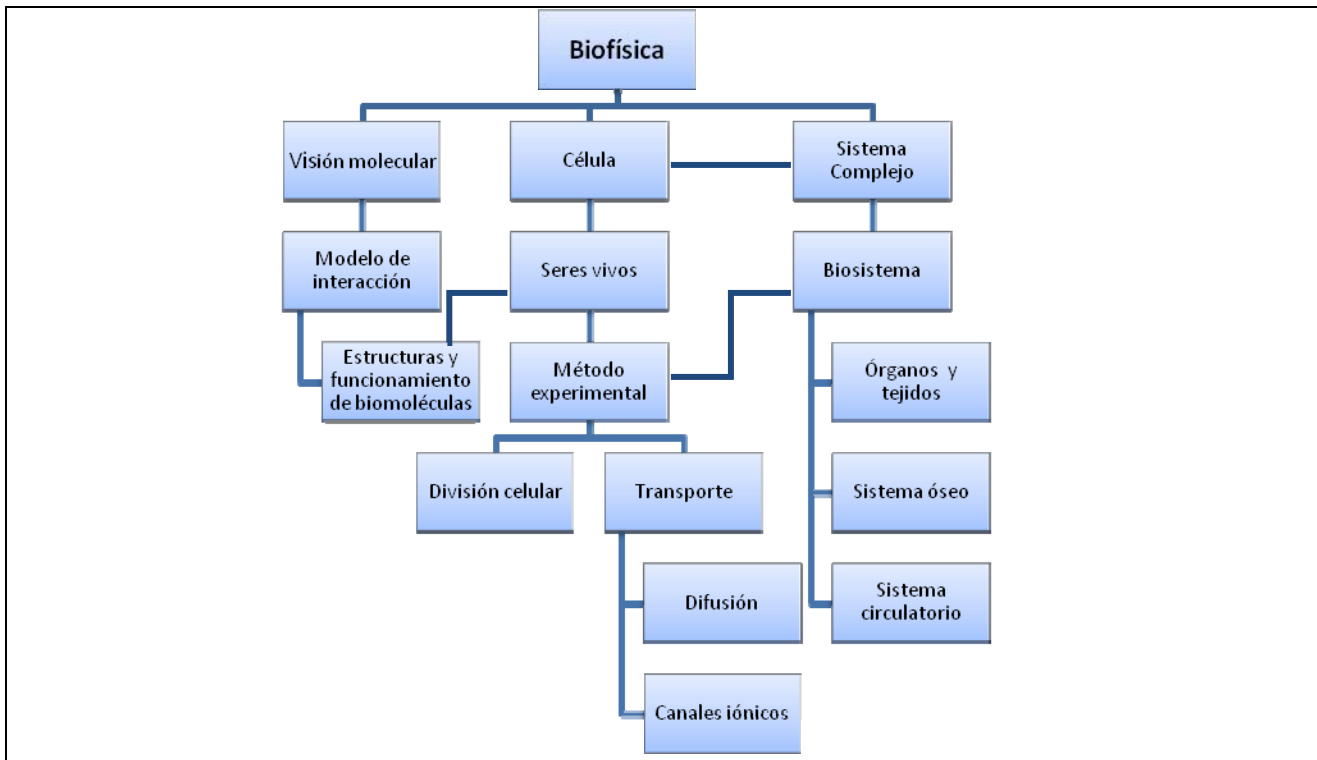
Disciplina profesional:	Biofísica
Nivel académico:	MAESTRÍA EN FÍSICA (MINIMO)
Experiencia docente:	1 año
Experiencia profesional:	1 año o mas

5. OBJETIVOS:

General: Dar al estudiante una visión general de los problemas y los métodos de estudio de la biofísica. Conocer y atacar los problemas de los sistemas biológicos con las herramientas de la física. Interesar al estudiante para continuar su preparación en el área de la biofísica. Valorar críticamente los métodos teóricos y experimentales utilizados para abordar los problemas de los sistemas biológicos.

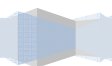
6. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA:





7. CONTENIDO

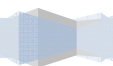
Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
1. Problemas y tareas de la física biológica	Dar al alumno las herramientas teóricas y prácticas que le	1. Contribución de los físicos en la investigación de los sistemas biológicos	1. Glaser, Biophysics: An Introduction, 2da	1. Claycom, Tran, Introductory Biophysics, Boston USA,



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	permitan aplicar las leyes de la física al estudio de sistemas vivos	2. Los diversos objetivos y métodos de la biofísica 3. Tres partes básicas de la biofísica; biofísica molecular, biofísica de la célula y biofísica de los sistemas complejos (clasificación de la IUPAB)	Ed, Berlin, Heidelberg: Springer, 2012, Cap. 1 2. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, 4th. Ed, New York (USA): Academic Press, Elsevier, 2012 Cap. 1.	Jones and Bartlett Publishers, 2011, Cap. 2 y 3

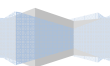
Nota: La bibliografía deberá ser amplia, actualizada (no mayor a cinco años) con ligas, portales y páginas de Internet, se recomienda utilizar el modelo editorial que manejen en su unidad académica (APA, MLA, Chicago, etc.) para referir la [bibliografía](#)

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria



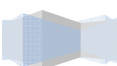
Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
2. Biofísica Molecular	<p>1. Permitir al alumno hacer cálculos teóricos y por simulación de cantidades características de sistemas vivos</p> <p>2. El estudiante debe ser capaz de estudiar sistemas macroscópicos usando métodos termodinámicos y de mecánica estadística para sistemas biológicos</p>	<p>1. Construcción átomo-molecular de los sistemas vivos</p> <p>2. La estructura y el papel de las moléculas biológicas fundamentales</p> <p>3. Métodos físicos de investigación de biomoléculas</p> <p>4. Biofísica molecular teórica y experimental. principios de la simulación de sistemas biomoleculares, el papel de la mecánica clásica y cuántica en el estudio de la estructura y funcionamiento de biomoléculas</p> <p>5. Física de varios procesos biomoleculares. Transformación de la energía en biosistemas. Termodinámica básica y cinética de sistemas biomoleculares. procesos de catálisis enzimática y síntesis de biomoléculas</p> <p>6. Complejos submoleculares. nucleoproteínas y sistemas poliférmicos</p>	<p>1. Glaser, Biophysics: An Introduction, 2da Ed, Berlin, Heidelberg: Springer, 2012, Cap. 2</p> <p>2. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, 4th. Ed, New York (USA): Academic Press, Elsevier, 2012 Cap. 9 y 10</p>	<p>1. Claycom, Tran, Introductory Biophysics, Boston USA, Jones and Bartlett Publishers, 2011, Cap. 1</p> <p>2. Beard, Qian, Chemical Biophysics, Reissue Ed, Cambridge University Press. 2010</p>

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
3. Biofísica de la célula	1 El estudiante debe ser capaz de estudiar sistemas	1. La célula como la unidad elemental de la vida. Organelos celulares. Resultados de	1. Glaser, Biophysics: An Introduction, 2da Ed, Berlin, Heidelberg:	1. Beard, Qian, Chemical Biophysics, Reissue Ed,



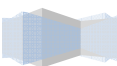
Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	<p>macroscópicos usando métodos termodinámicos y de mecánica estadística para sistemas biológicos</p> <p>2. El alumno será capaz de conocer y manejar herramienta reciente para la modelización y simulación de sistemas biológicos</p>	<p>la investigación de la estructura de la célula con ayuda de métodos físicos. Microscopia electrónica de estructuras subcelulares.</p> <p>2. Diferentes células animales y vegetales. especialización celular</p> <p>Procesos físicos en células vivas. transporte de materia , energía e información en los procesos vitales</p> <p>4. Estructura de la membrana celular y su papel en los procesos vitales. Canales iónicos, tipos y características generales. propiedades biofísicas y relación entre la estructura y función de los canales iónicos</p> <p>5. División celular como un conjunto de procesos físicos complejos</p>	<p>Springer, 2012, Cap. 3</p> <p>2. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, 4th. Ed, New York, USA: Academic Press, Elsevier, 2012, Cap. 11 y 13</p>	<p>Cambridge University Press. 2010</p> <p>2. Claycom, Tran, Introductory Biophysics, Boston USA, Jones and Bartlett Publishers, 2011, Cap. 4 y 6</p>

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
4. Biofísica de sistemas complejos	1. El alumno entenderá que el estudio de sistemas complejos requiere herramientas computacionales	1. Sistemas biológicos con diferente grado de organización. respuesta retroactiva como principio general de regulación del funcionamiento de un biosistema	1. Glaser, Biophysics: An Introduction, 2da Ed, Berlin, Heidelberg: Springer, 2012, Cap. 4	1. Becker, MacKerell, Roux, Watanabe, Computational Biochemistry and Biophysics,



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
	<p>s particulares para su estudio tales como la dinámica molecular y la mecánica cuántica.</p> <p>2. El estudiante deberá tener un primer contacto con lenguajes de programación aplicado al estudio de sistemas biológicos.</p>	<p>2. Órganos y tejidos desde el punto de vista de la física. Registro físico de procesos en sistemas biológicos complejos. Física de la contracción muscular y del impulso nervioso. biopotenciales.</p> <p>3. Estudio de órganos y tejidos. Biomecánica del sistema óseo-muscular. Características biofísicas de los huesos largos. Fracturas en el sistema óseo. Funcionamiento del corazón de animales superiores. Mecánica de la fibra muscular cardiaca. Bases biofísicas del electrocardiograma. Biofísica del aparato circulatorio. Estructura del aparato circulatorio flujo presión y resistencia</p> <p>4. Poblaciones y ecosistemas como materia de simulación fisicomatemática. Dinámica de poblaciones. morfogénesis y evolución</p>	<p>2. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, 4th. Ed, New York, USA: Academic Press, Elsevier, 2012</p>	<p>CRC Press: NY, USA, Taylor & Francis. 2001.</p> <p>2.Pattabhi, Gautham, Biophysics, 2da. Ed. New York, USA: Alpha Science Intl Lts. 2007.</p>

Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria



Unidad	Objetivo Específico	Contenido Temático/Actividades de aprendizaje	Bibliografía	
			Básica	Complementaria
5. Acción de los factores físicos en los sistemas vivos con diferente grado de complejidad	<p>1. El alumno entenderá que el estudio de sistemas complejos requiere herramientas computacionales particulares para su estudio tales como la dinámica molecular y la mecánica cuántica.</p> <p>2. El estudiante deberá tener un primer contacto con lenguajes de programación aplicado al estudio de sistemas biológicos.</p>	<p>1. Los mecanismos de acción de diferentes factores físicos sobre los sistemas biológicos. Radiación ionizada y no ionizada. Fundamentos físicos de la radiobiología. Acción dañina de la radiación gamma. inevitabilidad y papel de las pequeñas dosis de radiación gamma</p> <p>2. La acción de la luz visible, ultravioleta y radiación electromagnética en otros diapasones. papel de la temperatura y presión en el funcionamiento de sistemas vivientes</p> <p>3. Biofísica medica. aplicación de los métodos físicos sobre órganos y tejidos para diagnosticar y curar enfermedades</p>	<p>1. Glaser, Biophysics: An Introduction, 2da Ed, Berlin, Heidelberg: Springer, 2012, Cap. 4 y 5</p> <p>2. Davidovits, Physics in Biology and Medicine, 4th. Ed, New York (USA): Academic Press, Elsevier, 2012</p>	<p>1. Becker, MacKerell, Roux, Watanabe, Computational Biochemistry and Biophysics, CRC Press: NY, USA, Taylor & Francis. 2001.</p> <p>2. Pattabhi, Gautham, Biophysics, 2da. Ed. New York (USA): Alpha Science Intl Lts. 2007.</p>

4

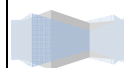
8. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
La materia de Biofísica complementa la formación de un egresado en física ya que le permite aplicar sus conocimientos	La formación teórica de un físico se centra principalmente en la elaboración de modelos que permite entender y	El estudiante debe tener la habilidad y capacidad de: 1. Conocer el área de la física que permite estudiar un ser vivo	Disciplinarios y humanos. La biofísica es una de las áreas donde existen códigos éticos muy claros El respeto a la

Asignatura	Perfil de egreso (anotar en las siguientes tres columnas, cómo contribuye la asignatura al perfil de egreso)		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
de física básica para el estudio de sistemas reales.	predecir el comportamiento de la naturaleza, sin embargo, el estudio de sistemas vivos no es tan simple y los recursos matemáticos, físicos y computacionales que se adquieren deben ser holísticos para tratar prácticamente cualquier tema de la biofísica.	<p>2. El estudiante debe ser capaz de hacer aproximaciones para resolver las ecuaciones dependientes del tiempo que describen los sistemas vivos</p> <p>3. El estudiante es capaz de entender que las soluciones numéricas deben realizarse.</p>	<p>naturaleza y al cuidado de ella se hace mediante su estudio</p> <p>El cuidado y conservación de la naturaleza se dan cuando el estudiante descubre lo maravilloso e interesante que es un ser vivo, su evolución y su posible extinción son de los temas éticos que están presentes de forma permanente.</p> <p>Se establece el compromiso de cuidar, preservar y en su caso ayudar a entender la naturaleza como un valor universal.</p>

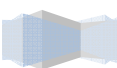
9. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura (ver síntesis del plan de estudios en descripción de la estructura curricular en el apartado: ejes transversales)

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Dan conocimiento de valores éticos y de respeto a la naturaleza, al estudiar sistemas vivos se debe respetar un código de valores.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	El uso de simulación por computadora es una herramienta básica para esta asignatura
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	El estudio de sistemas vivos requiere una estructura de pensamiento compleja
Lengua Extranjera	La mayoría de los textos usados son en inglés, una buena formación en inglés es deseable.
Innovación y Talento Universitario	Las teorías que permiten entender y predecir el comportamiento de sistemas vivos están en construcción, por lo que es un área de oportunidad para nuevas propuestas.
Educación para la Investigación	La biofísica es un área de investigación permanente, por lo que tener métodos de investigación permite desarrollar habilidades y métodos nuevos para el estudio de sistemas vivos.



10. ORIENTACIÓN DIDÁCTICO-PEDAGÓGICA. *(Enunciada de manera general para aplicarse durante todo el curso)*

Estrategias y Técnicas de aprendizaje-enseñanza	Recursos didácticos
Estrategias Didácticas <ul style="list-style-type: none"> · Exposición oral y escrita por el alumno sobre investigación documental sugerida por el maestro · Discusión en grupo de los temas del curso de acuerdo a los temas de la materia · Trabajos semestrales relacionados con el tema de la materia · Prácticas de laboratorio asociadas a teorías expuestas en clase 	Materiales: <ul style="list-style-type: none"> - Software 1. Gaussian03 2. Fortran - Páginas 1. http://www.estudiosgeneralesfisica.blogspot.com/2010/02/biofisica.html (actualización 2012) 2. http://www.biophysics.org/ (Visitado 2012)



11. CRITERIOS DE EVALUACIÓN *de los siguientes criterios propuestos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para evaluar la asignatura y eliminar aquellos que no utilice, el total será el 100%*

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	50%
▪ Tareas	20%
▪ Proyecto final	30%
▪ Otros	
Total	100%

Nota: Los porcentajes de los rubros mencionados serán establecidos por la academia, de acuerdo a los objetivos de cada asignatura.

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN *(Reglamento de procedimientos de requisitos para la admisión, permanencia y egreso de los alumnos de la BUAP)*

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

13. Anexar (copia del acta de la Academia y de la CDESCUA con el Vo. Bo. del Secretario Académico)

