



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
 FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
 LICENCIATURA EN CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

**PROGRAMA ANALÍTICO DE BIOFÍSICA**

<b>1. Datos de identificación</b>	
• Nombre de la institución y de la dependencia	Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas
• Nombre de la unidad de aprendizaje	Biofísica
• Horas aula-teoría y/o práctica, totales	72
• Horas extra aula totales	18
• Modalidad	Escolarizada
• Tipo de periodo académico	5º Semestre
• Tipo de Unidad de aprendizaje	Obligatoria
• Área Curricular	ACFBP
• Créditos UANL	3
• Fecha de elaboración	31/05/2012
• Fecha de última actualización	02/06/2015
• Responsable (s) del diseño:	Dr. José Antonio Heredia Rojas Dr. Abraham Octavio Rodríguez de la Fuente

<b>2. Presentación</b>
Es un compromiso de nuestra universidad formar egresados que cumplan las demandas de la sociedad, y una de estas

importantes demandas es la participación en actividades de investigación y desarrollo científicos en pro del desarrollo sostenible”. Para cubrir esta demanda, el Biólogo ha de comprender y manejar los aspectos físicos de los fenómenos biológicos, o se ha encaminado hacia el área de la biofísica ambiental con un enfoque que involucra los flujos de la energía en los ecosistemas. Asimismo, la Biofísica de Radiaciones, es un elemento indispensable para comprender las interacciones de los diferentes tipos de emisiones en los sistemas biológicos con enfoque primordialmente radio-ecológico. Esta Unidad de Aprendizaje está centrada en que el alumno sea capaz de utilizar las herramientas que la física le proporciona en la comprensión holística de los procesos biológicos, lo anterior se pretende lograr en tres etapas o fases: La primera incluye generalidades de instrumentación y sistemas mecánicos. En una segunda fase, se contempla el estudio de la termodinámica biológica y bioelectricidad, temas que contribuyen a integrar la visión holística de la vida y refuerzan el concepto mecanicista de la fase anterior. Finalmente, en una tercera fase, se contempla el estudio de la radiobiología con una visión integral que abarca la interacción de radiaciones no-ionizantes y ionizantes con los sistemas biológicos. Para todas las fases, cuando sea pertinente, se contemplan ejemplos de aplicación con enfoque ecológico.

### **3. Propósito**

El Biólogo, al conocer las variables físicas que participan en un fenómeno biológico, podrá integrar este conocimiento para presentar propuestas sobre el manejo de los recursos bióticos. Una vez conocidas estas variables, se podrá evaluar el riesgo que representan los cambios de las variables físicas en los procesos de la vida, desde el nivel celular al de ecosistemas. -

### **4. Enunciar las competencias del perfil de egreso**

a. Competencias Generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje

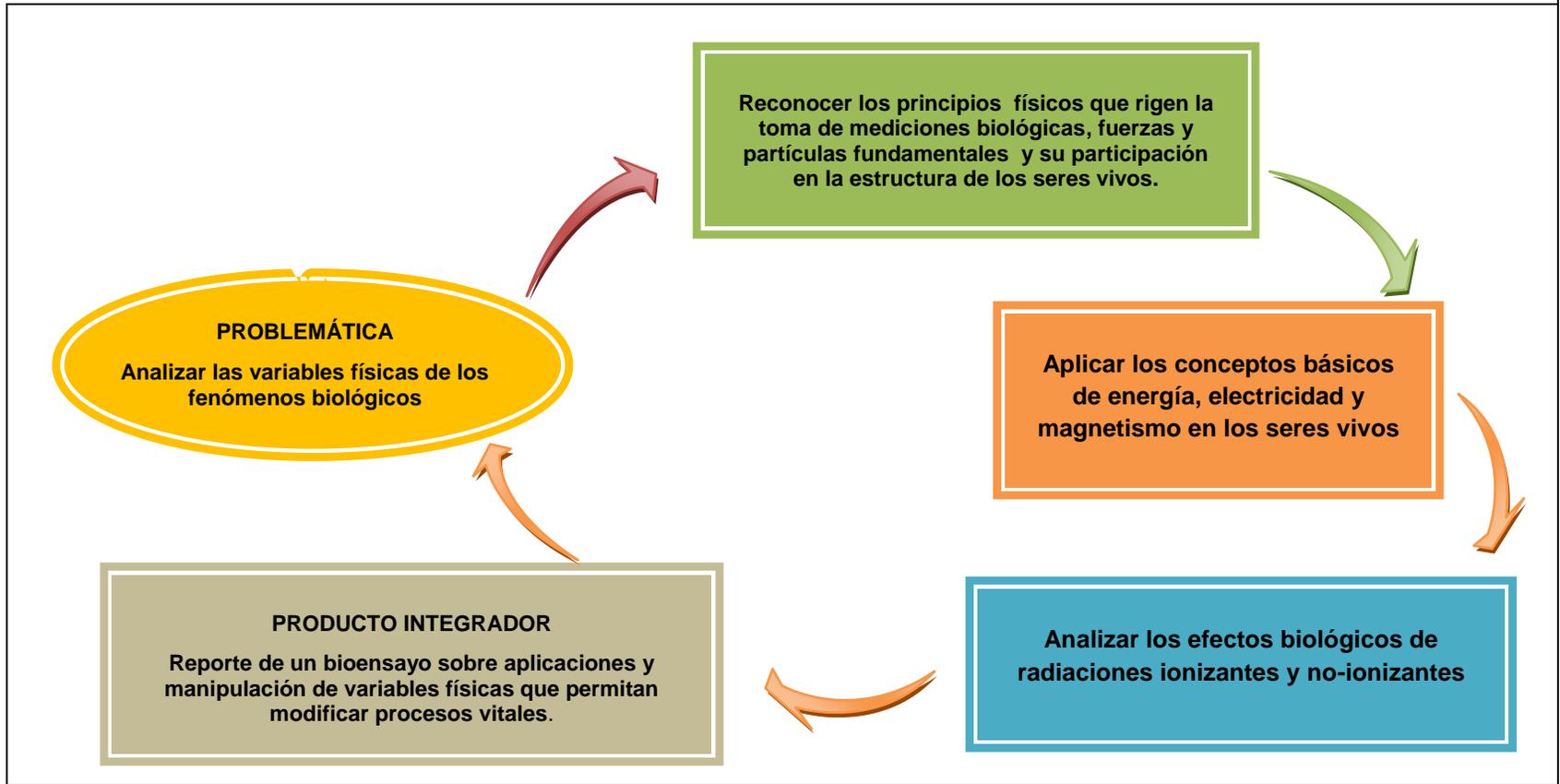
1. Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales que le permitan tomar decisiones en su ámbito de influencia con responsabilidad social.
2. Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

3. Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad, para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

b. Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje

1. Elaborar esquemas y/o procesos biológicos, ambientales y sociales a través de metodologías que conlleven a la preservación de los ecosistemas para el desarrollo sustentable de la sociedad.

## 5 Representación gráfica:



## 6 Estructuración en capítulos, etapas, o fases, de la unidad de aprendizaje

### Fase I

Identificar los elementos de un sistema generalizado de instrumentación por medio de esquemas de diferentes aparatos usados en un laboratorio, para aplicarlos a una diversidad de mediciones biológicas

Reconocer las fuerzas y partículas fundamentales del universo a través del manejo de sistemas biomecánicos para integrar el conocimiento de la estructura de la materia viva.

Evidencias de aprendizaje (2)	Criterios de desempeño (3)	Actividades de aprendizaje (4)	Contenidos (5)	Recursos (6)
Esquema de un instrumento de medición usado en el laboratorio	<p>El esquema se elabora individualmente y se presenta en un poster (100 x 90 cm) y debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción breve de cada componente del instrumento y decir como éstos encuadran en un sistema generalizado de instrumentación.</li> <li>-Exponer oralmente, señalando las partes del aparato y su función específica en</li> </ul>	<p>Discusión grupal sobre los componentes y sus funciones, de cada uno de los esquemas de aparatos presentados.</p> <p>Exposición del facilitador sobre las manifestaciones de cada una de las fuerzas y sus relaciones.</p> <p>Organización de la información, por medio de toma de notas.</p>	<p>-Instrumentación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Medidas directas e indirectas.</li> <li>2 La objetividad en las mediciones.</li> <li>3 Sistema generalizado de instrumentación y sus componentes.</li> </ol> <p>-Biomecánica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Fuerzas y partículas fundamentales.</li> <li>2 Sistema bio-mecánico de primer orden.</li> </ol>	<p>Utilería de Power-Point para elaborar el poster y la presentación oral de sistemas biomecánicos</p> <p>Aula</p> <p>Proyector</p> <p>Equipo de computo</p> <p>Lista de cotejo para</p>

<p>Ensayo sobre un sistema Bio-mecánico</p> <p>Producto Parcial de Aprendizaje (PPA-I). . Documento escrito con marco teórico del bioensayo <b>sobre aplicaciones y manipulación de variables físicas que permitan modificar procesos vitales.</b></p> <p>Examen Fase I</p>	<p>un tiempo máximo de 5 minutos.</p> <p>El ensayo se elabora en un máximo de 3 cuartillas y debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Introducción</li> <li>-Antecedentes</li> <li>-Desarrollo del tema, enfatizando en las ventajas biológicas del modelo.</li> <li>-Literatura citada</li> </ul> <p>Incluye el marco teórico del proyecto. Documento que incluye: Título, Introducción, Antecedentes y Literatura citada</p>	<p>Comparación de cada uno de los sistemas biomecánicos y discutir por equipos de trabajo sobre la factibilidad de su aplicación en diversos procesos biológicos</p> <p>Comparación a través de una discusión acerca de cada uno de los sistemas biomecánicos y posteriormente por equipos de trabajo se realizara participación grupal de ideas sobre la factibilidad de su aplicación en diversos procesos biológicos</p>	<p>3 Sistema bio-mecánico de segundo orden.</p> <p>4 Contracción muscular.</p>	<p>evaluación de la exposición oral</p>
---	--	---	--	---

		-		
<b>Fase II</b>				
Elemento de competencia.				
Diferenciar los conceptos básicos de la energía y las leyes de la termodinámica en los sistemas biológicos, así como las interacciones eléctricas y magnéticas en la materia viva, de tal manera que se pueda llegar a explicar los flujos bioenergéticos, con la finalidad de tener una idea holística de las funciones biológicas relacionadas al metabolismo y los órganos bioeléctricos.				
<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
Ensayo sobre aplicaciones de la 1ª y 2ª Ley de la Termodinámica en la cadena alimenticia.	El ensayo no deberá ser de más de 5 cuartillas a espacio y medio, letra arial 12 y debe contener: -Los estratos de la cadena alimenticia que indiquen las especies participantes. -Esquema que resuma los flujos energéticos que participan. -Conclusión -Literatura citada	Exposición del facilitador sobre las leyes de la termodinámica y sus aplicaciones.  Discusión grupal con lluvia de ideas, sobre como pueden optimizarse las transferencias energéticas.	-Termodinámica: 1 Los seres vivos como sistemas fisicoquímicos. 2 Aplicaciones biológicas de la 1ª y 2ª Ley de la Termodinámica. 3 Flujo de energía en la biósfera.  -Bioelectricidad:  1 Conceptos básicos	Utilería de Word para elaborar el ensayo  El ensayo como instrumento de evaluación y sus rúbricas  Utilería de Power-Point para elaborar la presentación oral de un esquema eléctrico de la membrana.

<p>Esquema que ilustre las propiedades eléctricas de la membrana celular.</p>	<p>El esquema se presenta oralmente en formato Power Point en equipos de 5 personas y debe incluir:          -Las estructuras participantes en orden de aparición.          -Diferenciar con colores cada una de las estructuras.          -Literatura citada</p>	<p>Comparar entre los diversos modelos de circuito eléctrico de la membrana celular presentado por los estudiantes distribuidos en equipos de trabajo.</p>	<p>de electricidad          2 Propiedades eléctricas de la membrana biológica          3 Conducción eléctrica en tejido muscular y nervioso.          4 Efectos biológicos de la electricidad</p>	<p>Aula          Proyector          Equipo de computo            Lista de cotejo para la evaluación de la exposición oral.</p>
<p>PPA-II . Presentación oral. <b>Reporte de un bioensayo sobre aplicaciones y manipulación de variables físicas que permitan modificar procesos vitales.</b></p>	<p>Presentación oral que incluye el Marco Teórico más el procedimiento a seguir. En formato Power-Point en un tiempo máximo de 15 minutos. Detalla la metodología a usarse en el bio-ensayo</p>			

Examen Fase II				
<b>Fase III</b> Elemento de competencia  Evaluar los efectos biológicos producidos por radiaciones ionizantes y no ionizantes por medio del entendimiento integral del efecto radio-biológico, para ulteriormente aplicar los principios básicos de la interacción de la radiación con la materia viva a la radio-ecología.				
<b>Evidencias de aprendizaje (2)</b>	<b>Criterios de desempeño (3)</b>	<b>Actividades de aprendizaje (4)</b>	<b>Contenidos (5)</b>	<b>Recursos (6)</b>
Exposición oral sobre efectos biológicos de radiaciones ionizantes y no-ionizantes	La exposición es en equipos de trabajo en un tiempo máximo de 15 minutos y debe incluir: -Introducción, enfatizando el tipo de radiación a presentarse -Descripción del impacto individual y poblacional del efecto radiológico estudiado. -Describir las medidas de seguridad que deben tomarse en cuenta para evitar o minimizar el efecto	Exposición del facilitador sobre los orígenes de los diversos tipos de radiaciones y las medidas de seguridad que deben tomarse en cuenta para su adecuado manejo.  Organización de la información, por medio de toma de notas.  Discusión grupal sobre cada una de las	-Radiobiología: 1 Clasificación de las radiaciones 2 Decaimiento radiactivo 3 Radioquímica 4 Efectos de la radiación a nivel celular 5 Efectos agudos y tardíos de la radiación 6 Usos y aplicaciones de la radiación 7 Seguridad radiológica.  -Radio-ecología	Utilería de Power-Point para elaborar la presentación oral y el mapa conceptual.  Aula  Proyector  Equipo de computo

<p>Mapa conceptual de un ciclo biogeoquímico alterado por radiación o por radiactividad.</p> <p>Producto Integrador de Aprendizaje. (PIA Fase III). De acuerdo a la rúbrica dada. Documento impreso del proyecto completo</p>	<p>radiológico presentado.</p> <p>El mapa conceptual debe incluir: -La participación de un elemento químico de importancia para la vida -El señalamiento claro y conciso del tipo de alteración producida en el ecosistema -Las medidas preventivas y correctivas para evitar o minimizar el efecto radio-ecológico.</p> <p>Documento impreso del proyecto completo que incluye la totalidad de las secciones: Marco Teórico, Metodología y Literatura citada.</p>	<p>exposiciones orales.</p> <p>- - -</p> <p>Discusión grupal acerca de los ciclos biogeoquímicos presentados por los estudiantes, y enfatizar su impacto en los ecosistemas.</p>	<p>1 Flujos de radiación en los ecosistemas 2 Ciclos biogeoquímicos impactados por radioisótopos. 3 Magnificación biológica.</p>	<p>Lista de cotejo para la evaluación de la exposición oral.</p>
---	--	--	--	--

Examen Fase III				
-----------------	--	--	--	--

**7. Evaluación integral de procesos y productos (ponderación / evaluación sumativa).**

PRODUCTOS A CONSIDERAR	F A S E S			TOTAL (%)
	I	II	III	
EVIDENCIAS	10	10	10	30
EXAMEN	13	13	14	40
PIA	10	10	10	30
TOTAL	33	33	34	100

**8. Producto integrador de aprendizaje.**

Reporte de un bio-ensayo sobre aplicaciones y manipulación de variables físicas que permitan modificar procesos vitales.

## 9. Fuentes de apoyo y consulta (bibliografía, hemerografía, fuentes electrónicas).

- Campbell, G.S. ,Norman, J.M. (2000) An Introduction to Environmental Biophysics. Second edition (revised) Springer Editors. Pp 283.
- Cotterill, R.M.J. (2004) Biophysics, an Introduction. First edition Wiley and Sons. Pp. 395.
- Frumento,A.S. (1995) Biofísica.Tercera edición. Editorial Intermédica. Pp. 656.
- Glaser, R. (2001). Biophysics. First edition. Springer Editors. Pp. 361
- **Bases electrónicas de datos:**
- <http://usuarios.lycos.es/edralev/paginas/equivalencias/equivalencias.htm>
- [http://es.wikipedia.org/wiki/Greenwich\\_Mean\\_Time](http://es.wikipedia.org/wiki/Greenwich_Mean_Time)
- <http://www.unalmed.edu.co/~esgeocien/documentos/laboratorio/sistema%20internacional%20de%20unidades.pdf>
- [http://es.wikibooks.org/wiki/F%C3%ADsica/Mec%C3%A1nica\\_cl%C3%A1sica](http://es.wikibooks.org/wiki/F%C3%ADsica/Mec%C3%A1nica_cl%C3%A1sica)
- <http://www.lawebdefisica.com/rama/mecanica.php>
- <http://www.acienciasgalilei.com/fis/fis-recreativa/mecanica.htm>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cinematica/cinematica.htm>
- <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/fisica/VECTYCIN.htm>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/dinamica.htm>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Fuerza>
- <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/dinamica/trabajo/energia/energia.htm>