



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana  
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa  
Dirección de Innovación Educativa  
Departamento de Desarrollo Curricular**

**UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA  
REGIÓN XALAPA**

**EXPERIENCIA EDUCATIVA  
Biofísica**

**PROGRAMA**

**ACTUALIZADO POR:**

AUTOR O AUTORES

Dra. Albertina Cortés Sol

Dr. Julio Cesar Castañeda Ortega

Dr. Benito Hernández Castellanos

Dra. Magda Estela Domínguez Machín

**DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE LA LICENCIATURA EN BIOLOGÍA**

**Fecha de actualización**

**08 DE AGOSTO DE 2025**

**Periodo de aplicación**

**AGOSTO 2025 – ENERO 2026**

**FEBRERO – JULIO 2026**

**Xalapa-Equez., Veracruz**



UNIVERSIDAD VERACRUZANA  
FACULTAD DE BIOLOGÍA XALAPA  
AVAL DE ACADEMIA PARA PRODUCTOS ACADÉMICOS

En la ciudad de Xalapa, Equez siendo las 12 horas del 8 de agosto del 2025, reunidos en sesión los miembros de la Academia por Área de conocimiento: Biofísica. Carrera de Biología Plan de Estudios 2013: MODELO EDUCATIVO INTEGRAL

Para evaluar y avalar el material de apoyo a la docencia mencionado a continuación:

Nombre del producto académico:	Programa
Autores:	Dr. Benito Hernández Castellanos Dr. Julio Cesar Castañeda Ortega Dra. Albertina Cortés Sol Dra. Magda Estela Domínguez Machín
Experiencia Educativa:	Biofísica
Fecha de actualización:	8 de agosto de 2025
Periodo de aplicación:	Agosto 2025 – Enero 2026 Febrero – Julio 2026
Área de formación:	Formal

Sin otro asunto que tratar, se da por terminada la sesión firmando al calce los que en ella intervinieron avalando los productos académicos.

Atentamente  
"Lis de Veracruz Arte, Ciencia, Luz."

Nombres	Firmas
Dr. Benito Hernández Castellanos	
Dra. Albertina Cortes Sol	
Dr. Julio Cesar Castañeda Ortega	
Dra. Magda Estela Domínguez Machín	

Vob.

Coordinador de Academia por Área de Conocimiento: Dr. Erick Joaquín Corro Méndez

Nombre y Firma



Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**  
**Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa**  
**Dirección de Innovación Educativa**  
**Departamento de Desarrollo Curricular**

Programa de experiencias educativas

**1.-Área académica**

Biológico Agropecuaria

**2.-Programa educativo**

Licenciatura en Biología

**3.- Campus**

Xalapa

**4.-Dependencia/Entidad académica**

Facultad de Biología

**5.- Código**

**6.-Nombre de la Experiencia educativa**

**7.- Área de formación**

		<b>Principal</b>	<b>Secundaria</b>
AFML58003	Biofísica	Básica, iniciación a la disciplina.	Obligatoria

**8.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Curso de física aplicada

**9.-Modalidad**

Curso Teórico - Practico

**10.-Oportunidades de evaluación**

AGJ= Cursativa /ABGHJK= Todas 11.-

**Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

**12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25 alumnos	5 alumnos

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

**14.-Proyecto integrador**

**15.- Fecha**



Formal

Todas las áreas

Elaboración	Modificación	Aprobación
11/02/ 2014	24/01/ 2024	09/02/2024

**16.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

Dr. Benito Hernández Castellanos, Dr. Julio César Castañeda Ortega y Dra. Albertina Cortes Sol.

**17.-Perfil del docente**

Licenciado (a) en Biología, Químico (a) o Químico Fármaco Biólogo con posgrado en ciencias, en química o en Fisiología, con experiencia docente en biofísica de al menos un año en instituciones de educación superior y con experiencia profesional preferentemente en la disciplina.

**18.-Espacio****19.-Relación disciplinaria**

Inter - institucional

Trans - institucional

**20.-Descripción**

La experiencia educativa biofísica se encuentra dentro del plan de estudios 2013 de la Universidad Veracruzana para la licenciatura en Biología modalidad escolarizada y establece 9 créditos sobre el mapa curricular de dicho programa, semanalmente se asignan 3 horas de enseñanza teórica y 3 horas de práctica, la experiencia educativa forma parte del área de formación disciplinaria dentro de las optativas básicas de la carrera.

La biofísica, trata de los principios y leyes de la física que explican la estructura, la energía y la información de las funciones vitales a nivel molecular, celular, tejido, órgano, sistema, aparato y organismo. Así como, las interacciones con los factores del medio ambiente.

**21.-Justificación**

La biofísica está estrechamente relacionada con diversas disciplinas de la biología, entre las que se incluyen la fisicoquímica, bioquímica, genética, biología molecular, biología celular, morfofisiología animal, morfofisiología vegetal, neurobiología, entre otras. Así como, la explicación de los fenómenos que ocurren en el medio ambiente.

El ejercicio mental es la base de la adquisición de las habilidades analíticas y la apropiación del conocimiento que se establece por la relación directa con los objetos de estudio en su propio lugar, por lo que es necesario que la experiencia educativa tenga el 50% de horas teóricas y el 50% de horas prácticas.

La distribución de las horas al periodo, serán de **3 horas por semana** destinadas al conocimiento teórico, **3 horas de práctica por semana** de laboratorio experimental y 2 horas por semana acumuladas al periodo (30 horas), para actividades extramuros que pueden ser; prácticas de campo, visita a centros de producción y/o de investigación, con fines operativos pueden distribuirse en 15 horas de trabajo de campo al 25% de avance del curso, más otras 15 horas de trabajo de campo al 75% de avance del curso, con la finalidad de que el estudiante aplique los métodos de la física y concluya su reporte antes del final del periodo.



## **22.-Unidad de competencia**

Proveer a los estudiantes los conocimientos, métodos y técnicas para que expliquen los procesos del metabolismo y las funciones vitales a nivel molecular, celular, tejido, órgano, sistema, aparato, organismo y del medio ambiente.

## **23.-Articulación de los ejes**

Los estudiantes analizarán los conceptos y herramientas metodológicas de la biofísica (eje teórico), el cuál será el predominante, ya que se discutirán leyes, teorías y principios de la física en un ambiente agradable donde se estudiará la experiencia educativa, a la vez se fomentará a la generación del conocimiento, técnicas, recursos y acciones creativas e innovación, orientadas a la solución de estudios de casos (el eje heurístico) todo esto enfocado a la conservación y respeto de la diversidad cultural y del medioambiente (eje axiológico).

## **24.-Saberes**

<b>Teóricos</b>	<b>Heurísticos</b>	<b>Axiológicos</b>
<b>UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA</b> Concepto de Biofísica. Naturaleza y temática de la Biofísica. Relación de la Biofísica con otras áreas del conocimiento. La Física como herramienta de la Biología. Relación de Biofísica y Medicina.	Análisis de artículos. Proyectos de Investigación Elaboración de modelos didácticos. Elaboración de ensayos, mapas, redes conceptuales y esquemas. Prácticas extramuros Visitas a instituciones (Laboratorio de investigación). Cumplimiento de tareas. Reportes de prácticas y Representación de fenómenos con modelos.	Iniciativa. Imaginación. Honestidad. Colaboración. Sensibilidad. Creatividad. Constancia. Disciplina. Revisión de información. Selección de información. Elaboración de hipótesis. Trabajo en equipo. Interés científico.
<b>UNIDAD II. BIOMECÁNICA</b> Locomoción en invertebrados. Locomoción de vertebrados. Aspectos mecánicos del esqueleto de los vertebrados. Excitación y tono muscular. Ley de Frank y Starling. Biomecánica del deporte.		
<b>UNIDAD III. CALOR Y TERMODINÁMICA EN LOS SERES VIVOS</b> Leyes de la Termodinámica. Termometría. Regulación de la temperatura corporal. Balance de la energía en un ecosistema.		



Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p><b>UNIDAD VI. OPTICA</b></p> <p>Óptica geométrica, lentes e imágenes.</p> <p>Tipos de lentes: cóncavo, convexo.</p> <p>Microscopia y telescopía.</p> <p>El ojo humano como instrumento óptico.</p> <p>Sistemas ópticos de invertebrados.</p> <p>Sistemas ópticos de vertebrados.</p> <p>La visión dentro del agua; adaptaciones ópticas al medio acuático.</p> <p><b>UNIDAD V. BIOACÚSTICA</b></p> <p>Acústica y transmisión del sonido</p> <p>El oído.</p> <p>Mecánica de la audición.</p> <p>Mecanismos de producción de sonidos en invertebrados.</p> <p>Mecanismos de producción de sonidos en vertebrados.</p> <p><b>UNIDAD VI.</b> <b>BIOELECTRICIDAD</b></p> <p>Fundamentos de electricidad.</p> <p>El impulso nervioso.</p> <p>Propiedades eléctricas de los seres vivos.</p> <p>Magnetismo – Navegación magnética de los seres vivos.</p> <p>Electrolisis: Teorías de Arrhenius y de Debye y Hückel.</p> <p><b>UNIDAD VII. RADIACIONES</b></p> <p>Tipos de radiación, medición.</p> <p>Estructura atómica de la materia.</p> <p>Isótopos e isótopos radiactivos.</p> <p>Aplicación de los isótopos en la medicina y otras ciencias</p>		



### **25.-Estrategias metodológicas**

<b>De aprendizaje</b>	<b>De enseñanza</b>
Discusiones grupales. Lectura y análisis de textos. Presentación de seminarios. Elaboración de modelos didácticos. Elaboración de diagramas, esquemas y cuestionarios. Diseño de prácticas de laboratorio.	Examen diagnóstico. Investigación grupal. Prácticas de laboratorio y extramuros. Visita a centros de investigación. Realización de talleres y seminarios. Proyección de material audiovisual.

### **26.-Apoyos educativos**

<b>Materiales didácticos</b>	<b>Recursos didácticos</b>
Literatura en biblioteca. Visita a centros de investigación. Visita a industrias que explotan la biofísica. Consulta en internet. Presentación de temas en Power point.	Pintarrón y marcadores. Pizarrón y gis. Cañón y laptop. Proyector de acetatos. Proyector de diapositivas. Audiovisual.

### **27.-Evaluación del desempeño**

<b>Evidencia (s) de desempeño</b>	<b>Criterios de desempeño</b>	<b>Ámbito(s) de aplicación</b>	<b>Porcentaje</b>
1. Laboratorio experimental 2. Prácticas extramuros. 3. Trabajo individual en clase (tareas, participación, exposiciones) 4. Exámenes parciales.	1. Coherencia, claridad. 2. Suficiencia, fluidez, claridad. 3. Eficiencia, eficacia.	1. Laboratorio y campo. 2. Interinstitucional. 3. Institucional.	25. 25 20. 30.

### **28.-Acreditación**

Es requisito mínimo cumplir con el 80% de asistencia del total de sesiones al periodo para tener derecho a la evaluación. Para la acreditación del examen ordinario será con 6 de calificación como mínimo, así como, la entrega oportuna de al menos el 90% de las evidencias de desempeño.



### 29.-Fuentes de información

Básicas
<ul style="list-style-type: none"><li>• Henzler-Wildman, K., &amp; Kern, D. (2020). Dynamic personalities of proteins. <i>Nature</i>, 450(7172), 964–972.</li><li>• Massignan, P., Fabbri, N., &amp; Recati, A. (2021). Biophysical modeling of ion channels: Recent developments and biomedical applications. <i>Reports on Progress in Physics</i>, 84(8), 086601.</li><li>• Valencia, A., &amp; Pazos, F. (2022). Computational prediction of protein–protein interactions and their functional implications. <i>Current Opinion in Structural Biology</i>, 74, 102383.</li><li>• Phillips, J. C., Hardy, D. J., Maia, J. D., Stone, J. E., Ribeiro, J. V., Bernardi, R. C., &amp; Schulten, K. (2020). Scalable molecular dynamics with NAMD. <i>Journal of Chemical Physics</i>, 153(4), 044130.</li><li>• Dill, K. A., &amp; MacCallum, J. L. (2022). The protein-folding problem, 50 years on. <i>Science</i>, 338(6110), 1042–1046.</li><li>• Goh, G. B., Hodas, N. O., &amp; Vishnu, A. (2021). Deep learning for computational biology. <i>Molecular Systems Biology</i>, 13(3), 923.</li><li>• Cotterill, R. 2003. Biophysics: an introduction. John Wiley &amp; Sons.</li><li>• Cromer, A. H. 1978. Física para las ciencias de la vida. Primera edición. Editorial Reverté. Impreso en España.</li><li>• Frumento, A. S. 1973. Biofísica. Primera edición. Editorial Intermédica. Impreso en la Argentina.</li><li>• Glaser, R. 2012. Biophysics: an introduction. Springer Science &amp; Business Media.</li><li>• Glaser, R. 2003. Biofísica. Primera edición en lengua española. Editorial Acritiba. Impreso en España.</li><li>• González-Ibeas, J. 1974. Introducción a la física y biofísica. Primera edición. Editorial Almebra. Impreso en España.</li></ul>
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"><li>• Hladik, J. 1982. La biofísica. Primera edición. Fondo de Cultura Económica. Impreso en México.</li><li>• Piña-Barba, 2002. La física en la medicina. La ciencia para todos No.37. Tercera edición. Fondo de Cultura Económica. Impreso en México.</li></ul>