



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

**Programa de experiencia educativa**  
**Opción Profesional Licenciatura Médico Cirujano año 2017**

**1. Área Académica**

Ciencias de la Salud

**2. Programa Educativo**

Médico Cirujano

3. Entidad(es) Académica(s)	4. Región(es)
Facultad de Medicina	Xalapa, Veracruz, Orizaba – Córdoba, Poza Rica – Tuxpan, Coahuila de Zaragoza – Minatitlán

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa
MEDA 48709	Biología aplicada a la medicina

7. Área de Formación del Modelo Educativo Institucional	8. Carácter
Área de Formación Terminal	Optativa

9. Agrupación curricular distintiva
Área de Ciencias Fisiológicas

**10. Valores**

Horas Teóricas	Horas Prácticas	Horas Otras	Total de horas	Créditos	Equivalencia (s)
2	1	0	45	5	Ninguna

**11. Modalidad y ambiente de aprendizaje**

**12. Espacio**

**13. Relación disciplinaria**

**14. Oportunidades de evaluación**

M: Curso - Taller	A: Presencial	Aula / Laboratorio	Interdisciplinario	Todas
-------------------	---------------	--------------------	--------------------	-------

**15. EE prerequisite(s)**

Ninguna

**16. Organización de los estudiantes en el proceso de aprendizaje**

Máximo	Mínimo
25	10

### 17. Justificación articulada a la Fundamentación del plan de estudios

Prepara al estudiante hacia el análisis de biopotenciales de interés en la medicina, debiendo conocer el funcionamiento del cuerpo humano y las alteraciones e identificar los cambios de morfología en las señales y equipos tecnológicos que puedan apoyar en áreas de diagnóstico, monitorización, tratamiento y/o rehabilitación, llevando a cabo una revisión de diferentes instrumentos biomédicos existentes en el mercado, auxiliares en el diagnóstico y/o tratamiento de patologías, desarrollando algunas prácticas para el registro de variables fisiológicas de interés en la medicina.

### 18. Unidad de competencia (UC)

El estudiante comprende el funcionamiento de los dispositivos tecnológicos, aprovecha al máximo su funcionamiento, detecta los límites y errores de las mediciones y las interpreta para incluirlas en su criterio clínico. Analiza los diferentes fenómenos fisiológicos que ocurren al interior del cuerpo humano, mediante la aplicación de conceptos, leyes y fórmulas que relacionan las diferentes variables que intervienen en estos fenómenos, para aplicar los recursos tecnológicos de la medicina, mediante una actitud de responsabilidad, oportuna, colaborativa y creatividad.

### 19. Saberes

Heurísticos	Teóricos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Interpretación de datos</li> <li>• Análisis de la información</li> <li>• Análisis y crítica de textos en forma oral y/o escrita.</li> <li>• Manejo de buscadores de información.</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas</li> <li>• Organización de la información.</li> <li>• Reconocimiento del manejo y función de los equipos e instrumentos biomédicos</li> <li>• Identificación de alarmas de los equipos biomédicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de análisis de señales biológicas y metrología.</li> <li>• Fundamentos físicos de la instrumentación médica.</li> <li>• Equipos de Diagnóstico médico.</li> <li>• Equipo de monitorización.</li> <li>• Equipos de intervención quirúrgica.</li> <li>• Equipos de soporte Vital.</li> <li>• Equipo de Rehabilitación.</li> <li>• Telemedicina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disciplina, perseverancia y respeto hacia las actividades.</li> <li>• Responsabilidad y compromiso hacia las actividades previstas en el aula.</li> <li>• Tolerancia hacia las opiniones ajenas</li> <li>• Respeto y aceptación a las opiniones contrarias.</li> <li>• Iniciativa en la búsqueda de la información.</li> <li>• Participación activa en general</li> </ul>

### 20. Estrategias generales para el abordaje de los saberes y la generación de experiencia

	Actividad presencial	Actividad virtual
De aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de fuentes de información.</li> <li>• Lectura, síntesis e interpretación en idioma inglés y español.</li> <li>• Análisis y discusión de casos, basado en</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de fuentes de información.</li> <li>• Lectura, síntesis e interpretación.</li> <li>• Análisis y discusión de casos, basado en evidencias.</li> </ul>

	<p>evidencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imitación de modelos.</li> <li>• Paneles de discusiones grupales en torno de los mecanismos de aprendizaje y las dificultades encontradas.</li> <li>• Visualizaciones de escenarios futuros.</li> <li>• Práctica en simuladores laboratorio y aula.</li> <li>• Bitácoras fotográficas con ficha técnica de los equipos.</li> <li>• Videos de prácticas realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imitación de modelos.</li> <li>• Paneles de discusiones grupales en torno de los mecanismos de aprendizaje y las dificultades encontradas.</li> <li>• Videos de prácticas realizadas.</li> </ul>
De enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Diálogos simultáneos.</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico.</li> <li>• Lectura comentada.</li> <li>• Estudio de casos basado en evidencias.</li> <li>• Discusión dirigida</li> <li>• Plenaria</li> <li>• Resúmenes.</li> <li>• Aprendizaje basado en Problemas Pistas</li> <li>• Videos</li> <li>• Dirección de prácticas en laboratorio de simulación, asesoría tutorial durante actividades en laboratorio, aula y/o simulación.</li> </ul>	

## 21. Apoyos educativos.

<p>Materiales didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Libros</li> <li>• Antologías</li> <li>• Pintarrón</li> <li>• Equipo de laboratorio</li> <li>• Equipos e instrumentos biomédicos.</li> <li>• Insumos y consumibles de equipo médico.</li> <li>• Biblioteca virtual de la Universidad Veracruzana y repositorios.</li> </ul> <p>Recursos didácticos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyector</li> </ul>
---

- Computadora (Software e internet).
- Videos
- Guía o Manual de Prácticas
- Equipo biomédico.
- Simuladores físicos y software
- Ecosistema virtual universitario (Eminus, Lienzos y Lumen)
- Plataformas de streaming (Zoom, Teams Skype, Google Meet, BlueJeans)
- Colabora 365 (Outlook, Forms, Onedrive, Sway, Office)

Comunidades virtuales educativas (Redes sociales para grupos o páginas de fan como Facebook, Microblogging como Twitter, Videos cortos como Tiktok, Materiales videográficos como YouTube, Comunicación inmediata como WhatsApp o Teams)

## 22. Evaluación integral del aprendizaje.

Evidencias de desempeño por productos	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento(s), técnica(s) e instrumento(s) de evaluación	Porcentaje
Exámenes	Respuesta correcta de mínimo 60% reactivos	Pruebas estructuradas	40%
Prácticas en simuladores, laboratorio y aula. Presentaciones orales.	Suficiencia	Rubrica y/o lista de cotejo	40%

Evidencias de desempeño por demostración	Indicadores generales de desempeño	Procedimiento(s), técnica(s) e instrumento(s) de evaluación	Porcentaje
Portafolio de evidencias	Suficiencia, asertividad, puntualidad de entrega.	Rubricas y/o lista de cotejo.	20%

## 23. Acreditación de la EE

De acuerdo con lo establecido en el Estatuto de los Alumnos 2008 de la Universidad Veracruzana, en el Capítulo III artículos del 53 al 70; y el Título VIII artículos del 71 al 73; en donde se establece que:

- La evaluación es el proceso por el cual se registran las evidencias en conocimientos, habilidades y actitudes; las cuales son especificados en el presente programa de estudios.
- Los alumnos tienen oportunidad de presentar exámenes finales en carácter ordinario, extraordinario y título de suficiencia en la primera inscripción y exámenes finales en carácter ordinario, extraordinario y última oportunidad en la segunda inscripción.
- Tendrán derecho a la evaluación ordinario si cumplen con el 80% de asistencia.
- Tendrán derecho a la evaluación extraordinario si cumplen con el 65% de asistencia.
- Tendrán derecho a la evaluación de título de suficiencia si cumplen con el 50% de asistencia.

El alumno acreditara el curso al lograr el 60% de los criterios de evaluación.

## 24. Perfil académico del docente

Médico Cirujano o ingeniero en Instrumentación o Ingeniero en Electrónica o Ingeniero Mecánico Electricista o Ingeniero Biomédico, Ingeniero Mecatrónica con posgrados en el área Ingeniería Biomédica con experiencia profesional y docente en instituciones de educación superior.

## 25. Fuentes de información

- **Guyton & Hall. Tratado de fisiología médica. Hall EJ (2021) Elsevier 14a Edición**
- Clinical engineering handbook. Iadanza E (2019) Academic Press 2a edición
- Fundamentos de biofísica. Quiñones-Palacio G (2017) Trillas 2a edición
- Webster. (2010) Medical Instrumentation Application and Design, John Wiley & Sons 4ª Ed.
- Ariza, A. Introducción a la Ingeniería Biomédica (2009) Universidad Pontificia Bolivariana [http://www.academia.edu/6148931/libro\\_texto\\_introduccion\\_a\\_la\\_ingenieria\\_biomedica](http://www.academia.edu/6148931/libro_texto_introduccion_a_la_ingenieria_biomedica)
- Guías tecnológicas de Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/biomedica/gtecnologias.html>
- Sociedad Mexicana de Ciencias Fisiológicas. [www.smcf.org.mx](http://www.smcf.org.mx)
- Webster. (2006) Encyclopedia of Medical Devices and Instrumentation, John Wiley & Sons
- Daneri P.A. Electromedicina: equipos de diagnóstico y cuidados intensivos [En Línea]. Buenos Aires, Argentina: Editorial Hispano Americana HASA, 2009 [consultado 26 Feb 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/lc/bibliotecauv/titulos/66556>;
- Biblioteca Virtual de la Universidad Veracruzana <https://www.uv.mx/bvirtual/>

## 26. Formalización de la EE

Fecha de elaboración	Fecha de modificación	Cuerpo colegiado de aprobación
09 de marzo 2017	4 mayo 2022	Academia estatal de Ciencias Fisiológicas

## 27. Nombre de los académicos que elaboraron/modificaron

Dr. Víctor Manuel López Castruita, Dr. Alberto Navarrete Munguía, Dra. Rosa Renata Vázquez Álvarez, Dra. Rosa María Álvarez Santaman, Dr. Jonathan García Román, Dr. Adrián Raya Trigueros.