



Universidad Veracruzana

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

**Programa de experiencia educativa**

**1.-Área académica**

Todas las áreas académicas

**2.-Programa educativo**

Todos los programas educativos vigentes

**3.- Campus**

Todos

**4.-Entidad académica**

Instituto de Ciencias de la Salud

**5.- Código**

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

**7.- Área de formación**

	<b>Métodos de cultivo celular</b>	<b>Principal</b> Elección Libre	<b>Secundaria</b>
--	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------

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

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
6	2	2	60	Ninguna

**9.-Modalidad**

**10.-Oportunidades de evaluación**

Curso - Taller	Cursativa
----------------	-----------

**11.-Requisitos**

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

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

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	10

**13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (clasificación académica del AFEL)**

**14.-Proyecto integrador**

Formación y divulgación científica.	Biología del Cáncer.
-------------------------------------	----------------------

**15.-Fecha**

Elaboración	Modificación	Aprobación
15 de octubre 2003	Junio de 2018	

**16.-Nombre de los académicos que participaron**

Dr. Enrique Juárez Aguilar / Mtra. Eva Luz Montoya Hernández



Universidad Veracruzana

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

**17.-Perfil del docente**

Licenciado en Biología, Química Clínica, Químico Farmacobiólogo, Químico Biólogo Parasitólogo con Maestría o Doctorado en Ciencias Químicas / Biológicas con experiencia en el campo del cultivo de células de mamífero o plantas. Experiencia en docencia en el nivel superior, mínimo de un año.

**18.-Espacio**

Institucional.

**19.-Relación disciplinaria**

Multidisciplinaria.

**20.-Descripción**

Esta experiencia educativa pertenece al área electiva del Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) distribuida en 60 horas y con 6 créditos (2 horas teóricas y 2 horas prácticas). El cultivo celular es actualmente una de las herramientas más ampliamente difundidas en la investigación básica del área biológica y de la industria biotecnológica. La presente experiencia proporciona los fundamentos del cultivo celular para su aplicación responsable en investigación básica y en la industria biotecnológica a través del análisis crítico e integración de la información estudiada, proporcionando una ventaja competitiva a los estudiantes que deseen incursionar en estas áreas. Esto se realiza mediante el análisis de textos, elaboración de mapas conceptuales y discusión dirigida. El desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la participación propositiva y activa del estudiante durante el desarrollo de las clases teóricas y prácticas, así como la discusión de la propuesta del ensayo solicitado y de la resolución de un examen final.

**21.-Justificación**

El cultivo celular es actualmente una de las herramientas más ampliamente difundidas en la investigación básica del área biológica y de la industria biotecnológica. Los avances en el conocimiento de las bases biológicas de la vida hacen prever un incremento en el uso de estas técnicas en el desarrollo de nuevas estrategias para el tratamiento y diagnóstico de enfermedades, por lo que el conocimiento de los fundamentos del cultivo celular proporciona a los estudiantes una ventaja competitiva para su incursión en la investigación básica y/o en la industria biotecnológica generando un proceso de transversalidad de sus saberes adquiridos en sus programas académicos. La presente experiencia educativa provee una sólida comprensión de los fundamentos de las técnicas de aislamiento, transferencia, conservación y almacenamiento de células de mamíferos para investigación básica y su aplicación biotecnológica. Está orientado a estudiantes con pocos e incluso nulos conocimientos de estas técnicas interesados en familiarizarse con el cultivo celular como una herramienta para el estudio de los procesos básicos de la célula, así como en su uso dentro de la industria biotecnológica.

**22.-Unidad de competencia**

A través del análisis crítico e integración de la información proporcionada, el estudiante *aplica* los fundamentos teóricos y prácticos del cultivo celular de manera ética, responsable y comprometida en centros de investigación o industria biotecnológica.

**23.-Articulación de los ejes**

El estudiante analiza, integra y pone en práctica (eje heurístico) de manera individual los conocimientos sobre las técnicas de aislamiento, transferencia, conservación y almacenamiento de



células de mamíferos (eje teórico) en un marco de atención, respeto, compromiso y disciplina (eje axiológico).

**24.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción al cultivo celular               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Introducción histórica</li> <li>✓ Aplicaciones de cultivo celular</li> <li>✓ Ventajas e inconvenientes de las técnicas de cultivo celular</li> <li>✓ Tipos de cultivo de tejidos</li> <li>✓ Biología de la célula en cultivo</li> <li>✓ Evolución de las líneas celulares</li> </ul> </li> <li>• El Laboratorio de cultivo celular               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tipos de laboratorios de cultivo celular</li> <li>✓ Equipos e instrumentos del laboratorio de cultivo celular</li> </ul> </li> <li>• Métodos de esterilización</li> <li>• El medio de Cultivo               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El sustrato de cultivo</li> <li>✓ La fase gaseosa</li> <li>✓ Propiedades físicas</li> <li>✓ Condiciones fisiológicas</li> </ul> </li> <li>• Contaminación               <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ bacteriana y por levaduras</li> <li>✓ Micoplasmas</li> <li>✓ Virus</li> <li>✓ Descontaminación de los cultivos</li> <li>✓ Uso de antibióticos y antimicóticos</li> <li>✓ Eliminación de levaduras</li> </ul> </li> <li>• Conteo celular</li> <li>• Congelación / conservación</li> <li>• Cultivo primario / línea primaria y línea estable</li> <li>• Disgregación celular</li> <li>• Métodos de cultivo:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la información</li> <li>• Análisis y crítica de textos en forma oral y/o por escrito.</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Asociación de ideas</li> <li>• Análisis</li> <li>• Clasificación</li> <li>• Conceptualización</li> <li>• Comparación</li> <li>• Comprensión de textos en inglés.</li> <li>• Comunicación escrita</li> <li>• Generalización</li> <li>• Manejo de equipo de laboratorio.</li> <li>• Realización de técnicas de laboratorio.</li> <li>• Preparación de material para cultivo celular</li> <li>• Preparación de medios de cultivo y soluciones. Cálculo de concentraciones y pH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso para acudir a todas las clases.</li> <li>• Disciplina dentro del salón de clases.</li> <li>• Iniciativa para participar en la discusión generada.</li> <li>• Interés en los temas revisados dentro de la clase.</li> <li>• Participación en la discusión grupal.</li> <li>• Respeto al otro dentro y fuera del salón de clases.</li> </ul>



Universidad Veracruzana

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

Suspensión y adhesión <ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnica aséptica</li> <li>• Bioseguridad</li> </ul>		
--	--	--

**25.-Estrategias metodológicas**

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura, síntesis e interpretación de textos en inglés y español.</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales.</li> <li>• Discusiones acerca del uso y valor del conocimiento.</li> <li>• Búsqueda de fuentes de información diversa.</li> <li>• Ejecución de problemas matemáticos.</li> <li>• Elaboración de resúmenes.</li> <li>• Realización de prácticas de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición con apoyo tecnológico variado</li> <li>• Discusión dirigida y preguntas intercaladas.</li> <li>• Lectura comentada.</li> <li>• Resolución de problemas matemáticos</li> <li>• Resúmenes.</li> <li>• Tareas para estudio independiente.</li> </ul>

**26.-Apoyos educativos**

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa.</li> <li>• Agenda de sesiones.</li> <li>• Material impreso.</li> <li>• Material audiovisual.</li> <li>• Material de laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones en reproductor multimedia (cañón).</li> <li>• Laptop.</li> <li>• Pantalla de proyección.</li> <li>• Aula.</li> <li>• Equipo de laboratorio.</li> <li>• Pintarrón.</li> <li>• Plumones de diversos colores.</li> </ul>

**27.-Evaluación del desempeño**

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Participación en clases.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respuestas coherentes, pertinentes y claras a las preguntas surgidas durante la clase.</li> </ul>	Aula	30



Universidad Veracruzana

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

Práctica en el laboratorio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener orden, limpieza dentro del laboratorio.</li> <li>• Demostrar interés en el manejo de las técnicas de cultivo celular.</li> <li>• Aplicar los conocimientos teóricos aprendidos en el momento de realizar el cultivo celular.</li> </ul>	Laboratorio	20
Ensayo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de un problema utilizando el cultivo celular, argumentación clara, sólida, congruente. Discusión.</li> <li>• Presentación final.</li> </ul>	Aula	30
Examen Final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resueltos con suficiencia, congruencia, orden y claridad.</li> </ul>	Aula	20
<b>TOTAL</b>			<b>100%</b>

**28.-Acreditación**

El estudiante acreditará la experiencia educativa si logra un mínimo del 60% del total de las evidencias de desempeño, así como cumplir con el 80% de asistencias al curso-taller.

**29.-Fuentes de información**

<b>Básicas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic Cell Culture: A practical Approach. J.M. Davis (Editor)</li> <li>• <i>Epithelial cell culture: A Practical Approach. Andrew J Shaw (Editor) Oxford University Press.</i></li> <li>• <i>Epithelial Cell Culture (Handbook in practical animal cell biology) Ann Harris (Editor) Cambridge University Press.</i></li> <li>• <i>General Techniques of Cell Culture. Maureen A. Harrison, Ian F. Rae, Ann Harris (Editor) Cambridge University Press.</i></li> <li>• <i>Culture of Animal Cells: A manual of basic techniques. Ian Freshney (Editor) ATCC.</i></li> <li>• <i>Molecular biology of the cell. Bruce Alberts, Dennis Bray, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts.</i></li> <li>• <i>Quality control methods for cell lines. ATCC</i></li> </ul> <p>Antología “Métodos de Cultivo Celular”</p>



Universidad Veracruzana

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

**Complementarias**

- [http://www.protocol\\_online.com/prot/cell\\_biology/cell\\_culture/index.html](http://www.protocol_online.com/prot/cell_biology/cell_culture/index.html)  
<http://www.ub.es/biocel/wbc/index.htm>