



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Datos de identificación**

Unidad académica: Facultad de Ciencias Marinas e Instituto de Investigaciones Oceanológicas

Programa: Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera

Plan de estudios: 2021-1

Nombre de la unidad de aprendizaje: Biología Celular e Inmunología

Clave de la unidad de aprendizaje:

Tipo de unidad de aprendizaje: Optativa

Horas clase (HC):

2

Horas prácticas de campo (HPC):

0

Horas taller (HT):

3

Horas clínicas (HCL):

0

Horas laboratorio (HL):

0

Horas extra clase (HE):

2

Créditos (CR): 7

Requisitos:

**Perfil de egreso del programa**

El egresado del Programa de Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera, tendrá una formación que le permita desarrollar una alta capacidad técnica y metodológica para la práctica de la investigación en las ciencias del mar. Su formación le permitirá contribuir a la solución de problemas específicos, al desarrollo científico y a la protección del medio ambiente marino. El egresado del Programa de Maestría en Ciencias en Oceanografía Costera será capaz de:

Analizar el comportamiento de las condiciones oceanográficas y climatológicas, mediante la aplicación profesional del método científico incluyendo el trabajo multidisciplinario y su análisis crítico, para el desarrollo y la difusión del conocimiento que contribuya a la implementación de estrategias adecuadas a las condiciones regionales y globales para el aprovechamiento y protección de la zona costera, con honestidad, responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Analizar los efectos de las variaciones físicas y climatológicas en las variables químico-biológicas que ocurren en la zona costera, mediante la comprensión de conceptos y la aplicación multidisciplinaria de metodologías y técnicas de análisis biogeoquímicos, para proponer acciones integrales de mitigación que permitan la protección y uso sostenible de los recursos naturales marinos, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

Analizar los componentes biológicos de un ecosistema, su relación y adaptación a las variables fisicoquímicas del ambiente y sus variaciones antrópicas, mediante la participación en equipos multidisciplinarios y el uso de herramientas biotecnológicas, para contribuir al desarrollo de medidas de conservación y manejo de los recursos marinos fundamentadas en el valor de los servicios ambientales que brindan a los ecosistemas, con una actitud propositiva e innovadora y de responsabilidad social y respeto al medio ambiente.

**Definiciones generales de la unidad de aprendizaje**

**Propósito general de esta unidad de aprendizaje:**

La unidad de aprendizaje de Biología Celular e Inmunología tiene como propósito que el estudiante contextualice conocimientos de los procesos biológicos de las células, desde la estructura, función y respuesta celular a nivel molecular con una actitud responsable e innovadora. Tiene la finalidad de apoyar en la línea de

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

	Ecología Marina y Biotecnología; reforzará el perfil del egresado proveyendo las bases para la aplicación de la biotecnología en los recursos marinos.
<b>Competencia de la unidad de aprendizaje:</b>	Analizar el comportamiento celular de manera profunda, a partir de referentes teóricos y mediante ejercicios prácticos, con el fin de manipular los procesos biomoleculares e inmunes de diversos tipos de células y obtener respuesta celular ante tratamientos y enfermedades, con una actitud responsable, propositiva e innovadora.
<b>Evidencia de aprendizaje (desempeño o producto a evaluar) de la unidad de aprendizaje:</b>	Reporte de investigación sobre las respuestas inmunológicas ante una infección de un caso de estudio en un tema de actualidad y de relevancia internacional. El reporte debe contener introducción, objetivos, métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias.

<b>Temario</b>	
<b>I. Nombre de la unidad:</b> Organización celular	<b>Horas: 2</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Contextualizar la organización celular, a partir de referentes teóricos, para explicar cómo se llevan a cabo las funciones vitales en el organismo, con actitud analítica y responsabilidad.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
1.1. Biomembranas y orgánulos	
1.2. Alteraciones citopáticas (citoesqueleto y membrana)	
1.3. Síntesis y compartimentalización de proteínas de secreción y de membrana	
1.4. Tráfico vesicular	
<b>Prácticas (taller):</b>	<b>Horas: 3</b>
1. Discusión grupal de los conceptos presentados en las lecturas, donde se contextualiza los temas vistos en la unidad I.	

<b>II. Nombre de la unidad:</b> Transporte a través de la membrana	<b>Horas: 6</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Analizar el tráfico y procesamiento de diferentes compuestos químicos a través de la membrana, a partir de referentes teóricos para explicar la respuesta celular, con responsabilidad y compromiso.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
2.1. Bombas ATP y ambiente iónico intracelular	
2.2. Canales iónicos y potencial de membrana	
2.3. Cotransporte y movimiento de agua	
2.4. Tipos de transporte transepitelial	
2.5. Neurotransmisores y receptores	
<b>Prácticas de (taller):</b>	<b>Horas: 9</b>
1. Discusión grupal de los conceptos presentados en las lecturas, donde se contextualiza los temas vistos en la unidad II.	
2. Presentación oral por equipos de trabajo sobre tráfico y procesamiento de diferentes sustancias y partículas a través de la membrana.	

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

<b>III. Nombre de la unidad:</b> Señalización celular	<b>Horas: 4</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Analizar el funcionamiento interno de la célula, mediante la exploración de ejercicios prácticos, para explicar la respuesta celular ante diferentes estímulos internos y externos, con responsabilidad y compromiso.	
<b>Tema y subtemas:</b> <b>3.1.</b> Moléculas y receptores de la superficie celular <b>3.2.</b> Transducción de la señal intracelular <b>3.3.</b> Proteínas G acopladas a receptores <b>3.4.</b> Activación de la transcripción de genes	
<b>Prácticas (taller):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realización de ejercicios prácticos, donde se explore la señalización para generar una respuesta celular.</li> <li>2. Discusión grupal de los conceptos presentados en las lecturas, donde se contextualiza los temas vistos en la unidad III.</li> <li>3. Presentación oral por equipos de trabajo sobre activación de genes y su relación con la respuesta celular.</li> </ol>	<b>Horas: 6</b>

<b>IV. Nombre de la unidad:</b> Ciclo celular	<b>Horas: 4</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Distinguir el ciclo de vida de la célula, mediante la revisión de casos de estudios, para analizar la regulación celular y desarrollo de enfermedades, con actitud analítica y cautelada.	
<b>Tema y subtemas:</b> <b>4.1.</b> Regulación del ciclo celular <b>4.2.</b> Linaje y muerte celular <b>4.3.</b> Apoptosis y necrosis <b>4.4.</b> Infecciones crónicas y agudas <b>4.5.</b> Fibrosis, Cirrosis, cáncer	
<b>Prácticas (taller):</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tarea de investigación sobre alguna enfermedad de interés enfocados al análisis de la regulación celular.</li> <li>2. Discusión grupal de los conceptos presentados en las lecturas, donde se contextualiza los temas vistos en la unidad IV.</li> </ol>	<b>Horas: 6</b>

<b>V. Nombre de la unidad:</b> Inmunidad innata	<b>Horas: 6</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Examinar el desarrollo de la inmunología, mediante el estudio de distintos sistemas y discusiones de lectura, con la finalidad de analizar la respuesta particular de un organismo frente a un antígeno o ante la presencia de un patógeno, con responsabilidad y compromiso.	

<b>Tema y subtemas:</b>	
<p><b>5.1.</b> Eventos clave para el desarrollo la inmunología</p> <p><b>5.2.</b> El sistema inmune comparado</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.2.1</b> Sistema innato</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.2.2</b> Sistema adaptativo</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.2.3</b> Respuesta inmunitaria (fagocitos profesionales y no profesionales)</p> <p><b>5.3.</b> Respuesta inflamatoria</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.3.1</b> Linfocitos y citocinas</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.3.2</b> Células asesinas naturales</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.3.3</b> Células dendríticas</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.3.4</b> Células gliales</p> <p style="padding-left: 20px;"><b>5.4.5</b> Evolución de la respuesta inmune</p>	
<b>Prácticas (taller):</b>	<b>Horas: 9</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Discusión grupal de los conceptos presentados en las lecturas, donde se contextualiza los temas vistos en la unidad V.</li> <li>2. Presentación oral por equipos de trabajo de un ejemplo de respuesta del sistema inmunológico ante la presencia de un patógeno.</li> </ol>	

<b>VI. Nombre de la unidad:</b> Inmunidad Adaptativa	<b>Horas: 4</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Analizar los procesos de adaptación de los organismos, mediante ejercicios prácticos, para analizar la respuesta inmunológica, con actitud crítica y compromiso.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
<p><b>6.1.</b> Tipos de anticuerpos y reconocimientos de antígenos</p> <p><b>6.2.</b> Producción, estructura, función y genética de los anticuerpos</p> <p><b>6.3.</b> Fundamentos de vacunología</p>	
<b>Prácticas (taller):</b>	<b>Horas: 6</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realización de ejercicios prácticos, donde se exploren herramientas bioinformáticas para analizar estructura e interacciones proteína-proteína.</li> <li>2. Discusión grupal de los conceptos presentados en las lecturas, donde se contextualiza los temas vistos en la unidad VI.</li> <li>3. Presentación oral de trabajo de investigación sobre producción sintética de anticuerpos.</li> </ol>	

**Universidad Autónoma de Baja California**  
 Coordinación General de Investigación y Posgrado

<b>VII. Nombre de la unidad:</b> Participación del sistema inmune en la enfermedad	<b>Horas: 6</b>
<b>Competencia de la unidad:</b> Contextualizar el sistema inmune y técnicas inmunológicas, a partir de referentes teóricos y ejercicios prácticos, para analizar la respuesta de los organismos ante la presencia de patógenos y otros agentes externos, con responsabilidad y compromiso.	
<b>Tema y subtemas:</b>	
7.1. Inmunidad contra patógenos	
7.2. Autoinmunidad	
7.3. Inmunidad contra tumores	
7.4. Técnicas inmunológicas utilizadas en el laboratorio	
7.4.1. Serología	
7.4.2. Anticuerpos monoclonales	
7.4.3. Inmunofluorescencia	
7.4.4. Inmunoblotting	
7.4.5. Citometría de flujo	
<b>Prácticas (taller):</b>	<b>Horas: 9</b>
1. Realización de ejercicios prácticos, donde se explore cómo evaluar la respuesta inmune ante la presencia de un patógeno.	
2. Presentación oral de trabajo de investigación sobre un caso de estudio actual y de relevancia internacional. El reporte debe contener introducción, objetivos, métodos, resultados, discusión, conclusiones y referencias.	

<b>Estrategias de aprendizaje utilizadas:</b>
El estudiante ejercitará su capacidad de comprensión de los temas vistos en clase, mediante la búsqueda y análisis de artículos científicos para preparar su trabajo de investigación final el cual presentará de manera oral.
Análisis de lecturas correspondientes a los temas vistos en clase.
Participación activa en discusiones, para fortalecer los conceptos tratados.
<b>Criterios de evaluación:</b>
Tres exámenes parciales.....30%
Exposiciones.....20%
Tareas y talleres.....15%
Trabajo final.....35%
Total .....100%
<b>Criterios de acreditación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El estudiante debe cumplir con lo estipulado en el Estatuto Escolar vigente u otra normatividad aplicable.</li> <li>• Calificación en escala de 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 70.</li> </ul>

**Universidad Autónoma de Baja California**  
Coordinación General de Investigación y Posgrado

**Bibliografía:**

- Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pillai, S., Baker, D.L. & Baker, A. (2018). *Cellular and Molecular Immunology*. USA: Elsevier. QR185.5 A22 2018
- Alberts, B. (2016). *Biología Molecular de la Célula*. Barcelona: Ediciones Omega. QH581.2 B5618 2016
- Burmester, G.R., Pezzutto, A., Ulrichs, T. & Aicher, A. (2003). *Color Atlas of immunology*. USA : Thieme. [clásico]
- Darren D.R., Flower, M.D. & Shoba, R. (2010). *Bioinformatics for Immunomics*. USA: Springer New York.  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-0540-6>
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A. & Martin, K. C. (2016). *Biología celular y molecular*. México : Editorial Médica Panamericana.  
<https://www.medicapanamericana.com/visorebookv2/ebook/9789500694841#{%22Pagina%22:%22Portada%22,%22Vista%22:%22Indice%22,%22Busqueda%22:%22%22%22}>
- Miller, P. (2010). *Chemokine Signaling in the Nervous System and Its Role in Development and Neuropathology*. In Meucci O. (ed.) *Chemokine receptors and NeuroAIDS*. USA : Springer New York.  
<https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-0793-6>
- Murphy, K. & Weaver, C. (2017). *Janeway's immunobiology* (9a. ed.). USA: Garland Science.
- Miyamura, T, Lemon, S. M., Walker, M. C. & Wakita, T. (2016). *Hepatitis C Virus I Cellular and Molecular Virology*. Tokyo: Springer Japan. <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-4-431-56098-2>
- Yoshiro, M. (2016). *Inflammation and Metastasis*. Tokyo: Springer Japan.  
<https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-4-431-56024-1>

**Fecha de elaboración / actualización:** Agosto, 2020.

**Perfil del profesor:** El profesor que imparta la unidad de aprendizaje de Biología Celular e Inmunología debe contar con el grado de Maestría o superior en el área de Ciencias Naturales y Exactas o afin, con conocimientos amplios en Biología Celular, Biología Molecular e Inmunología.

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) diseñó(aron) el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Irasema Oroz Parra  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Nanobiotecnología Marina

Dra. Ivone Giffard Mena  
Profesor de Tiempo Completo Titular  
FCM, CA de Recursos Genéticos Acuáticos

Nombre y firma de quién autorizó el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dra. Lus Mercedes López Acuña  
Directora de la Facultad de Ciencias Marinas  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Biotecnología Acuícola Animal

Dr. Alejandro Cabello Pasini  
Director del Instituto de Investigaciones Oceanológicas  
Investigador de Tiempo Completo  
IIO, CA de Botánica Marina

**Universidad Autónoma de Baja California**  
Coordinación General de Investigación y Posgrado

Nombre(s) y firma(s) de quién(es) evaluó/revisó(evaluaron/ revisaron) de manera colegiada el Programa de Unidad de Aprendizaje:

Dr. Yolanda Schramm Urrutia  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Recursos Genéticos Acuáticos

Dr. Luis Manuel Enríquez Paredes  
Profesor de Tiempo Completo  
FCM, CA de Ecología Molecular

Dra. Raquel Muñiz Salazar  
Profesor de Tiempo Completo  
UABC, Escuela de Ciencias de la Salud