

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA
COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ciencias Marinas
- 2. Programa Educativo:** Licenciatura en Biotecnología en Acuicultura
- 3. Plan de Estudios:**
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Biología Celular y Molecular
- 5. Clave:**
- 6. HC: 02 HL: 03 HT: 01 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 08**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Disciplinaria
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno

Equipo de diseño de PUA

Firma

**Vo.Bo. de subdirector(es) de
Unidad(es) Académica(s)**

Firma

Ivone Giffard Mena
Luis Manuel Enríquez Paredes
Alicia Abadía Cardoso

Víctor Antonio Zavala Hamz

Fecha: 01 de junio de 2017

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Biología Celular y Molecular es una unidad de aprendizaje de carácter obligatorio de la etapa disciplinaria de la Licenciatura de Biotecnología en Acuicultura. Su propósito es que el alumno adquiera los conocimientos básicos, mediante una metodología científica y conceptos aplicados que le permitan visualizar la organización, componentes y procesos biológicos y moleculares en las células.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar la organización, los componentes y el funcionamiento de los procesos biológicos de diversos tipos de células y los mecanismos de respuesta celular, mediante el uso de técnicas de laboratorio, que le permitirán relacionar y distinguir las rutas de transporte de micromoléculas y macromoléculas utilizadas por los organismos, con una actitud responsable y respeto por la vida y el medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Elabora y entrega un tema donde se presente una aplicación de manipulación de ácidos nucleicos o manipulación celular para resolver problemas de acuicultura.

V. DESARROLLO POR UNIDADES

UNIDAD I. Introducción al estudio de la biología celular y molecular

Competencia:

Definir la biología celular y molecular, mediante el conocimiento de su historia y teorías para comprender el funcionamiento de los sistemas celulares, con respeto y responsabilidad.

Contenido:**Duración:** 6 horas

- 1.1 El descubrimiento de la célula; Aspectos históricos de la Biología Celular y Molecular.
- 1.2 Propiedades básicas de las células
 - 1.2.1 Teoría celular y el concepto de célula
 - 1.2.2 Evolución de la teoría celular

UNIDAD II. Organización interna de la célula

Competencia:

Enunciar la estructura, el funcionamiento y el rol primordial de la membrana celular, los organelos que contiene la célula en su citoplasma, mediante la observación y contraste de tablas y literatura para distinguir los tipos de comunicación entre las células, los tejidos y órganos de los organismos multicelulares, con curiosidad y organización.

Contenido:

Duración: 6 horas

- 2.1. Delimitación y movilidad celular
- 2.2 Membrana celular
 - 2.2.1 Proteínas de membrana (osmosis y regulación del volumen celular)
 - 2.2.2 Proteínas de transporte
 - 2.2.3 Transporte de macromoléculas
 - 2.2.4 Proteínas receptoras
- 2.3 Uniones celulares
- 2.4 Adhesión intracelular
- 2.5 Señalización (fotosíntesis y bioluminiscencia)
- 2.6 Citoesqueletos
- 2.7 Función celular de los compartimientos intracelulares
 - 2.7.1 Núcleo y nucléolo
 - 2.7.2 Retículo endoplásmico (liso, rugoso)
 - 2.7.3 Aparato de Golgi
 - 2.7.4 Lisosomas, vacuolas y peroxisomas
 - 2.7.5 Ribosomas
 - 2.7.6 Mitocondrias
 - 2.7.7 Cloroplastos

UNIDAD III. El material genético: genes y genomas

Competencia:

Detallar los procesos de división y diferenciación celular a nivel molecular, mediante la descripción del funcionamiento de los cromosomas y la estructura de los ácidos nucleicos (ADN, ARN) y las proteínas para comprender como la célula utiliza la información contenida en su genoma, con disposición y respeto.

Contenido:

- 3.1 División celular
 - 3.1.1 Mitosis
 - 3.1.2 Meiosis y gametogénesis
 - 3.1.3 Reproducción y ciclos de vida haploide, diploide y haplobionte
 - 3.1.4 Genomas de orgánulos
- 3.2 Diferenciación celular
 - 3.2.1 Células madre
 - 3.2.2 Cáncer
 - 3.2.3 Apoptosis
- 3.3 Estructura del ácido desoxirribonucleico: ADN
- 3.4 Estructura del ácido ribonucleico: ARN
- 3.5 Propiedades del código genético
- 3.6 Traducción de la información genética
- 3.7 Transformación, transducción, transfección

Duración: 6 horas

UNIDAD IV. Dogma de la biología molecular

Competencia:

Evidenciar como se lleva a cabo la síntesis del ADN, el RNA y las proteínas mediante el análisis de modelos para descifrar la interacción de estos mecanismos con disciplina.

Contenido:

- 4.1 Replicación y reparación del ADN
- 4.2 Mecanismos de transcripción
- 4.3 Propiedades del código genético
- 4.4 Traducción y síntesis de proteínas
- 4.5 Transformación, transducción, transfección

Duración: 6 horas

UNIDAD V. Regulación de la expresión génica

Competencia:

Discernir los diferentes niveles de control de la expresión génica, mediante la comparación de los mecanismos de regulación de la transcripción y la traducción para comprender los procesos en diferentes niveles taxonómicos con interés.

Contenido:

- 5.1 Control transcripcional: Operon
- 5.2 Proteínas reguladoras: Riboswitch
- 5.3 Control post-transcripcional: ARN de interferencia
- 5.4 Epigenética

Duración: 2 horas

UNIDAD VI. Principales herramientas de utilidad en acuicultura

Competencia:

Descubrir algunas de las técnicas y herramientas de estudio del material genético mediante la revisión de procedimientos de técnicas de laboratorio para procesar muestras, analizar especies y comprender la estructura y función de los genes con habilidad

Contenido:**Duración:** 4 horas

- 6.1 Microscopía
- 6.2 Técnicas histológicas
- 6.3 Cariotipado
- 6.4 Extracción de ácidos nucleicos
- 6.5. Extracción de proteínas
- 6.6 PCR
- 6.7 Secuenciación

UNIDAD VII. Respuesta inmune

Competencia:

Discriminar las respuestas del sistema de defensa interpretando las señales celulares para detectar la presencia de agentes exógenos en organismos de cultivo con compromiso y actitud.

Contenido:**Duración:** 2 horas

- 7.1 Distinción entre lo propio y lo ajeno
- 7.2 Respuesta inmune en organismos de cultivo

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Examinar laminillas de tejidos de camarón con ayuda del microscopio compuesto para comparar las estructuras celulares entre animales sanos e infectados con certeza y precisión.	Se proporcionan laminillas con cortes histológicos de camarones sanos e infectados. Observar la estructura de los órganos, los tejidos y los núcleos de las células. Comparar los efectos causados por diferentes patógenos. Tomar fotos y hacer dibujos. Redactar reporte de laboratorio con método científico.	Libreta del laboratorio, libros especializados de apoyo gráfico, microscopio compuesto, laminillas teñidas, aceite de inmersión, papel antipelusa, bata, guantes.	5 horas
2	Separar los diferentes componentes celulares mediante centrifugación diferencial para visualizar su importancia con compromiso y disciplina.	Se obtiene tejido de peces, se homogeniza y centrifuga en ultracentrífuga. Se recuperan las fracciones y se realiza electroforesis. Redactar reporte de laboratorio con método científico.	Manual de prácticas y libreta del laboratorio, pipeteadores automáticos, puntas, tubos para ultracentrífuga, tubos eppendorf, soluciones de extracción, ultracentrífuga, ultracongelador, bata, guantes. Tejido de pez	9 horas
3	Extraer material genético mediante protocolo de extracción de ácido desoxirribonucleico (ADN) para enlistar los pasos críticos del protocolo y principales cuidados a seguir con higiene y orden.	Se obtiene tejido de camarón, se homogeniza y realiza la extracción de ADN. Se evalúa su cantidad por espectrofotometría y su calidad con gel de agarosa. Redactar reporte de laboratorio con método científico.	Manual de prácticas y libreta del laboratorio, pipeteadores automáticos, puntas, tubos eppendorf, soluciones de extracción, espectrofotómetro, cámara de electroforesis horizontal, fotodocumentador de geles, bata, guantes.	9 horas
4	Extraer material genético mediante protocolo de extracción de ácido ribonucleico (ARN) para enlistar los puntos críticos del protocolo y principales cuidados a seguir con higiene y orden.	Se obtiene tejido de camarón, se homogeniza y realiza la extracción de ADN. Se evalúa su cantidad por espectrofotometría y su calidad con gel de agarosa. Redactar reporte de laboratorio con método científico.	Manual de prácticas y libreta del laboratorio, pipeteadores automáticos, puntas, tubos eppendorf, soluciones de extracción, espectrofotómetro, cámara de electroforesis horizontal, fotodocumentador de geles, bata, guantes	7 horas

5	Extraer macromoléculas mediante extracción de Proteínas para enlistar los puntos críticos del protocolo y principales cuidados a seguir con higiene y orden.	Se obtiene tejido de camarón, se homogeniza y realiza la extracción de proteína total. Se evalúa su cantidad por espectrofotometría y su calidad con gel de acrilamida. Redactar reporte de laboratorio con método científico.	Manual del laboratorio con procedimiento de extracción, libreta de laboratorio, pipeteadores automáticos, puntas, tubos eppendorf, soluciones de extracción, cámara de electroforesis horizontal, incubadora, fotodocumentador, guantes	6 horas
6	Amplificar genes en muestras de camarón mediante una reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para detectar la presencia de patógenos, con compromiso y valoración.	A partir de muestras de ADN de camarón sano e infectado con virus, se prepara una reacción de PCR y se corre en el termociclador. Se evalúa el resultado por espectrofotometría en gel de agarosa. Redactar reporte de laboratorio con método científico	Manual del laboratorio con procedimiento para preparar la reacción, libreta del laboratorio, pipeteadores automáticos, puntas, tubos eppendorf, mix de reacción, termociclador, campana de seguridad tipo I o II, cámara de electroforesis, lámpara uv, espectrofotómetro, guantes.	6 horas
7	Seleccionar secuencias de ácidos nucleicos y amino ácidos mediante búsqueda en la base de datos del "gen bank" (NCBI) para contrastar porcentaje de similitud entre especies con atención y curiosidad.	Cada estudiante seleccionará la especie de su interés y buscará la secuencia del gen COI en el NCBI. Realizará un BLAST y comparará secuencias con CLUSTAL y MAFFT. Entregar archivo con procedimiento realizado.	Manual del laboratorio con guía para el uso de los programas, computadora, Internet, secuencias de ADN.	6 horas

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Analizar laminillas de tejidos de camarón, a través de los resultados del laboratorio, para comparar las estructuras celulares entre animales sanos e infectados con certeza y precisión.	Observar los tejidos sanos e infectados de los camarones para identificar el patógeno que afectó el cultivo.	Libreta del laboratorio, libros especializados de apoyo gráfico, laminillas y material fotográfico.	8 horas
2	Revisar los genes amplificados de muestras de camarón, para clasificar los patógenos, mediante el uso de base de datos del "gen bank" (NCBI) para contrastar porcentaje de similitud en con compromiso y valoración.	Se trabajara con la base de datos obtenida de los análisis correspondientes de PCR y Gen Bank para realizar un reporte de laboratorio con método científico.	Manual de laboratorio, libreta del laboratorio, computadora, internet, proyector, secuencia de ADN, acceso a Gen Bank.	8 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre

El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno

Actividades docentes:

En las clases teóricas y el taller se plantearán los principales contenidos informativos de los temas de una forma estructurada y sintética, orientando su estudio y se definirán los aspectos y problemas de comprensión que el alumno deberá trabajar personalmente y en los seminarios.

Se potenciará la actitud participativa de los alumnos. Es importante insistir en que las clases teóricas no contemplan ni pretenden agotar todos los contenidos de la asignatura presentados en los objetivos y el temario.

En la clase teórica también se planteará la bibliografía y los recursos vía webs e internet disponibles. En laboratorio el maestro proporcionará al estudiante los materiales necesarios para realizar la práctica correspondiente a la sesión iniciando la clase con una explicación de las actividades a realizar.

Analizar el funcionamiento del laboratorio de Ecología Molecular y Biotecnología, mediante una visita guiada, para que conozca el equipo y se familiarice con los proyectos y cuidados básicos con disciplina y atención; donde el alumno podrá evaluar las muestras de cortes y ADN de camarón correspondientes a sus prácticas de laboratorio.

Actividades alumnos:

Desarrollar investigación mediante la búsqueda de conceptos propios del área.

Elaboración de ensayos sobre temas vistos en clase.

Participar en exposiciones públicas.

Toma correcta de muestras de organismos acuáticos para obtener tejidos específicos (disección y procesado) de manera higiénica y sin contaminación y resaltar los cuidados en el laboratorio durante la extracción del material genético (ADN, ARN) y proteínas.

Aplicar el método científico durante la entrega de cada reporte de laboratorio y solicitar su revisión.

Uso de herramientas computacionales en línea mediante el acceso a bancos de genes y programas de análisis de secuencias.

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios de acreditación

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 40% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 70 y 71.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- 3 exámenes escritos..... 40%
- Reportes de lectura.....5%
- Participación en clase.....5%
- Exposición en equipo y reporte escrito..... 10%
- Evidencia de desempeño 40%

(Aplicación de manipulación de ácidos nucleicos o manipulación celular).

Total.....100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Alberts, B. (2016). Biología molecular de la célula. Editorial Omega. 6ta Edición. 1472 pp.
- Bell, T.A y Lightner, D.V. (1988). A handbook of normal penaeid shrimp histology. World Aquaculture Society. 114 pp. [Clásica]
- Cooper y Hausman, (2016). La Celula: Manual. Editorial Marban libros. 812 pp.
- Karp, G. (2011). Biología celular y molecular: conceptos y experimentos. Editorial McGraw-Hill Interamericana de España S.L. Mar. 765 pp. [Clásica]
- Mokhtar, D.M. (2017). Fish histology: from cells to organs. Editorial Apple Academic Press Inc.
- Watson, J.D. (2016). Biología Molecular del gen. Editorial Panamericana. 908 pp.

Complementarias

- EMBL-EBI- The European Bioinformatics Institute. Wellcome Genome Campus, Hinxton, Cambridgeshire, CB10 1SD, UK Página web: <http://www.ebi.ac.uk/>
- NCBI - National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine 8600 Rockville Pike, Bethesda MD, 20894 USA. Página web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- SIB-Swiss Institute of Bioinformatics. Quartier Sorge - Batiment Genopode 1015 Lausanne Switzerland Página web: <http://www.sib.swiss/>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente de esta asignatura deberá poseer Licenciatura en Ciencias Biológicas, Bioquímica, Bioingeniería o área afín, preferentemente posgrado en Ciencias del Mar, o experiencia probada en el área. Deberá ser una persona comprometida y proactiva.