

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:** Fisiología
- 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

Gerardo Sandoval Garibaldi
Conal David True
Mario Alberto Galaviz Espinoza
Vincent Montes Orozco
María Teresa Viana Castrillón

Fecha: 05 de octubre de 2017

Firma

Vo.Bo. de subdirector de Unidad Académica

Víctor Antonio Zavala Hamz

Firma

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

El propósito de la unidad de aprendizaje es que el estudiante comprenda los distintos procesos fisiológicos en el contexto de su naturaleza biológica y su interacción con las principales variables ambientales (salinidad, oxígeno disuelto y temperatura). Esto le permitirá comprender y analizar los posibles efectos del medio ambiente con su capacidad de adaptación y estrés y aplicar métodos para solucionar problemas acuícolas con una visión integral. Esta unidad de aprendizaje es obligatoria, se ubica en la etapa disciplinaria y corresponde al área de ciencias naturales de la carrera de Biotecnología en Acuicultura. Sienta las bases para las unidades de aprendizaje correspondientes a las ciencias biotecnológicas que contribuye a la formación del profesionalista.

III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Analizar los procesos fisiológicos de los organismos acuáticos en interrelación con las principales variables ambientales (salinidad, oxígeno disuelto y temperatura), fundamentándose en los conocimientos teóricos de la fisiología y examinando la respuesta de un organismo modelo a cambios en dichas variables, para proponer soluciones a los problemas en los sistemas acuícolas, con actitud crítica y de respeto al medio ambiente.

IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO

Presentación de un tema de interés propio (relacionado con la fisiología de organismos acuáticos en cultivo) de forma individual, utilizando medios electrónicos, donde integre el contenido y la forma de la presentación con el dominio del tema.
Realizar un experimento con organismos acuáticos donde monitoree las principales variables ambientales (salinidad, oxígeno disuelto y temperatura), la supervivencia y el crecimiento de dicho organismo, así mismo realiza un reporte de dicho experimento en formato científico (Resumen, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusiones y Conclusiones).

V. DESARROLLO POR UNIDADES
4. UNIDAD I. Introducción a la Fisiología

Competencia:

Explicar los distintos procesos fisiológicos (adaptación, aclimatación, estrés y homeostasis) de los organismos acuáticos por medio del análisis bibliográfico de fuentes especializadas para utilizarlos como base del manejo de organismos acuáticos, con actitud crítica y de respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 2 horas

- 1.1. Fisiología celular y el cambio a la pluricelularidad
- 1.2. Diversidad de ambientes y de las variables de importancia acuícola en el medio.
- 1.3. Adaptación, aclimatación y aclimatización y evolución.
- 1.4. Homeostasis y métodos de autoregulación de los organismos (a nivel celular y de los organismos pluricelulares).

5. UNIDAD II. Fisiología Celular

Competencia:

Analizar la base de la fisiología celular como unidad de desarrollo, para comprender el inicio a la pluricelularidad y desarrollo de organismos complejos, así como, los efectos de las principales variables ambientales (salinidad, oxígeno disuelto y temperatura) sobre los organismos acuáticos, con actitud crítica y de respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 4 horas

2.1 Teorías del origen de la célula.

2.1.1 De procariontes e inicio de la compartimentalización (eucariontes)

2.1.2 Condiciones teóricas del ambiente donde se desarrollaron las células, de unicelulares a Pluricelulares y organismos complejos.

2.1.3 Adaptaciones de las primeras células a los cambios del medioambiente.

2.1.4. Inicio de los organismos pluricelulares y adaptación de organismos complejos

2.2. Células animales y vegetales

2.2.1 Organelos de importancia

2.2.2. Membranas celulares

2.2.3 Pinocitosis y transporte a través de las membranas

2.2.4. Transporte activo

2.2.5 Transporte pasivo

2.2.6. Comunicación celular

UNIDAD III. Osmorregulación De Los Organismos Acuáticos

Competencia:

Analizar la fisiología respiratoria para interpretar la respuesta de los organismos acuáticos ante el cambio de la salinidad en el ambiente, aplicando los principios de regulación iónica y osmótica, para establecer opciones de manejo en especies de importancia económica o estudios de especies con potencial acuícola, con actitud objetiva y responsable para con el medio ambiente.

Contenido:**Duración:** 8 horas

- 3.1. Introducción a la osmorregulación
- 3.2. Agua y solutos
- 3.3. Cálculo de la presión y concentración osmótica.
- 3.4. Condicionantes del ambiente acuático.
- 3.5. Tipos de osmorregulación.
 - 3.5.1. Capacidad reguladora: Como regulan las células
 - 3.5.2. Osmoconformes y osmorreguladores y regulación de volumen.
 - 3.5.3. Regulación osmótica e iónica en teleósteos de aguas continentales.
 - 3.5.4. Regulación osmótica e iónica en teleósteos marinos.
 - 3.5.5. Regulación osmótica e iónica en elasmobranquios.
- 3.6. Casos de estudio de osmorregulación en especies de importancia comercial (moluscos, crustáceos y peces).

6. UNIDAD IV. Respiración y Metabolismo Animal

Competencia:

Interpretar la capacidad de respuesta de los organismos ante el cambio de la concentración de oxígeno disuelto en el ambiente a través del estudio de la fisiología respiratoria en un ambiente acuático a nivel de branquias, intercambio gaseoso y respiración celular para entender el manejo de especies de importancia económica o estudios de especies con potencial acuícola, con actitud objetiva, responsable y respeto al medio ambiente.

Contenido:

Duración: 9 horas

- 4.1. Introducción, como respira una célula y las bases de respiración de un organismo pluricelular
- 4.2. Cálculos de presión, solubilidad de gases a diferentes temperaturas y transformación de unidades
- 4.3. Gases y el ambiente externo de los organismos
- 4.4. Órganos respiratorios y captación de oxígeno
- 4.5. Pigmentos respiratorios.
- 4.6. Temperatura y sus efectos sobre la solubilidad e intercambio gaseoso
- 4.7. Modificaciones anatómicas que compensan el intercambio gaseoso
- 4.8. Metabolismo Animal.
 - 4.8.1. El metabolismo animal y su dependencia a la concentración de oxígeno
 - 4.8.2. Límites mínimos y máximos de oxígeno disuelto
 - 4.8.3. Estrés respiratorio

7. UNIDAD V. Temperatura y Respuesta Animal

Competencia:

Determinar la relación entre el metabolismo y su nicho térmico a través de la caracterización de la respuesta de los organismos ante los cambios de la temperatura ambiental para establecer planes de manejo de especies de importancia económica, con actitud objetiva y respetuosa del medio ambiente.

Contenido:

Duración: 9 horas

- 5.1. Animales poiquiloterms, homeoterms y heteroterms.
 - 5.1.1. Tipo de regulación térmica y como se logra la homeostasis
- 5.2. Efecto de la temperatura sobre las funciones fisiológicas.
 - 5.2.1 Q10, Concepto y aplicación
 - 5.2.2. Extremos de temperatura. Límites de vida, tolerancia Concepto de Q10
 - 5.2.3. Tolerancia a bajas temperaturas y adaptación
 - 5.2.4. Aclimatación térmica y tasa metabólica
- 5.3. Regulación de la temperatura y diferencia con los organismos acuáticos.
 - 5.3.1. Adaptación en peces: "Rete mirabile"
 - 5.3.2. Eficiencia energética y costo de regulación (homeoterms)
 - 5.3.3. Importancia del tamaño corporal en la adaptación a la temperatura
- 5.4. Adaptaciones metabólicas.
 - 5.4.1. Hibernación: El caso de quistes de Artemia y peces del amazonas
 - 5.4.2. Eficiencia alimenticia de acuerdo con la temperatura del medio vs. eficiencia total
- 5.5. Temperatura preferida.
- 5.6. Límites térmicos de los organismos (Temperatura Letal Insipiente y Temperatura Crítica Máxima).
- 5.7. Casos de estudio sobre la influencia de la temperatura en especies de importancia comercial.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Identificar las adaptaciones fisiológicas morfológicas de especies de interés acuícola (Moluscos), mediante la observación de la anatomía externa e interna de organismos, para poder asociar las adaptaciones fisiológicas de los organismos al ambiente donde viven, trabajando de manera organizada, en equipo y con empatía hacia los organismos	El estudiante observa la anatomía externa e interna de especies de interés acuícola (Moluscos). Relaciona la morfología de los organismos con el medio donde habitan. Identifica las implicaciones que tienen las características morfológicas en el potencial cultivo de un organismo.	Charola, Kit de disección, cuchillo de cocina, papel secante, guantes, pizeta, cinta métrica, báscula, cajas Petri, portaobjetos, cubreobjetos, microscopio estereoscópico y compuesto	12 horas
2	Identificar las adaptaciones fisiológicas morfológicas de especies de interés acuícola (Crustáceos), mediante la observación de la anatomía externa e interna de organismos, para poder asociar las adaptaciones fisiológicas de los organismos al ambiente donde viven, trabajando de manera organizada, en equipo y con empatía hacia los organismos	El estudiante observa la anatomía externa e interna de especies de interés acuícola (Crustáceos) Relaciona la morfología de los organismos con el medio donde habitan. Identifica las implicaciones que tienen las características morfológicas en el potencial cultivo de un organismo.	Charola, Kit de disección, papel secante, guantes, pizeta, cinta métrica, báscula, cajas Petri, portaobjetos, cubreobjetos, microscopio estereoscópico y compuesto	12 horas
3	Identificar las adaptaciones fisiológicas morfológicas de especies de interés acuícola (Peces), mediante la observación de la anatomía externa e interna de organismos, para poder asociar las adaptaciones fisiológicas de los organismos al ambiente donde viven, trabajando de manera organizada, en equipo y con empatía hacia los organismos.	El estudiante observa la anatomía externa e interna de especies de interés acuícola (Peces). Relaciona la morfología de los organismos con el medio donde habitan. Identifica las implicaciones que tienen las características morfológicas en el potencial cultivo de un organismo.	Charola, Kit de disección, papel secante, guantes, pizeta, cinta métrica, báscula, cajas Petri, portaobjetos, cubreobjetos, microscopio estereoscópico y compuesto	12 horas
4	Identificar los fenómenos de la difusión y la osmosis, por medio de experimentos simples, para analizar el efecto de dichos procesos en	El estudiante observa el fenómeno de difusión al observar el paso de una solución de iodo	Probeta, cristales de sulfato cúprico, jeringas, tubos de	12 horas

	las células de un organismo, con una actitud colaborativa y respetuosa para la obtención de los datos.	de un ambiente de mayor concentración a otro ambiente con menor concentración. Posteriormente observa los estados osmóticos al someter glóbulos rojos de un pez a diferentes salinidades.	ensaye, heparina de amonio, ictiómetro, microscopio compuesto y peces vivos.	
--	--	---	--	--

VII. ESTRUCTURA DE LOS TALLERES

1	Calcular la presión y concentración osmótica de diferentes soluciones, por medio de ejercicios, para comprender los procesos de difusión y osmosis que experimentan los organismos acuáticos, con actitud ordenada y responsable.	Dado un caso práctico, el estudiante aprende a calcular la osmolaridad y la presión osmótica del agua de mar, agua dulce, plasma o hemolinfa de un organismo y diversas soluciones fisiológicas. Identifica la relación existente entre ambas variables y comprende los factores que las modifican.	Pizarrón, plumones, calculadora, computadora	4 horas
2	Calcular la solubilidad de los gases en el ambiente acuático, por medio de ejercicios, considerando la presión del gas, para verificar la concentración total de oxígeno en los sistemas acuícolas, con actitud ordenada, reflexiva y responsable.	El estudiante aprende a calcular la solubilidad de gases en el medio acuático, para lo cual debe dominar el cálculo y transformación de unidades de presión.	Pizarrón, plumones, calculadora, tabla de conversión de unidades de presión, computadora.	4 horas
3	Calcular la Tasa de consumo de oxígeno, utilizando cámara respirométrica, para estimar la actividad metabólica de organismos acuáticos en diferentes condiciones experimentales, con actitud ordenada, reflexiva y responsable.	El estudiante aprende a calcular la tasa de consumo de oxígeno en organismos acuáticos. Identifica los factores que modifican esta tasa y comprende la importancia de estos cálculos en el cultivo de especies acuícolas.	Pizarrón, plumones, calculadora, computadora	4 horas
4	Calcular el Q_{10}, utilizando los conocimientos adquiridos en teoría, para comparar el efecto de la temperatura en el metabolismo de diferentes organismos acuáticos, con actitud ordenada, reflexiva	El estudiante aprende a calcular el Q_{10} . Identifica los factores que modifican esta tasa y comprende la importancia de estos cálculos en el cultivo de especies acuícolas.	Pizarrón, plumones, calculadora, computadora	4horas

	y responsable			
--	----------------------	--	--	--

VIII. 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.

Estrategia de enseñanza (docente)

El docente realizará una introducción en cada tema con la idea de que los estudiantes se abran al nuevo conocimiento, el cual se verá reforzado con ayuda de una exposición, con lecturas, análisis y discusión de artículos científicos relacionados con el tema en cuestión.

El docente proporcionará material adicional (libros, artículos, páginas de internet, videos etc.) para la mejor comprensión de los temas del curso y su aplicación a la acuicultura.

Estrategia de aprendizaje (alumno)

El estudiante solucionará ejercicios y problemas y los presentará para su evaluación. Para enriquecer su formación integral el estudiante expondrá un artículo relacionado con el tema en cuestión. En el laboratorio el estudiante someterá a los organismos ante cambios en las variables ambientales (salinidad, oxígeno disuelto y temperatura) y por medio de la realización de un reporte científico, relacionará la respuesta de los organismos y la comparará con lo que se encuentre reportado en la literatura relacionada (artículos y capítulos de libros).

IX. 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.

El estudiante únicamente podrá exentar el examen ordinario si cuenta con evaluación final aprobatoria superior a 80 y sin haber reprobado alguna evaluación escrita.

Criterios de evaluación

El docente realizará una rúbrica para integrar la evaluación de las discusiones en clase, las exposiciones y para cada uno de los trabajos a entregar. Este juego de rubricas junto con una la evaluación escrita al final de cada unidad, sumara un 60% del total de su evaluación.

Las rubricas de evaluación del reporte de laboratorio, la del diagrama de flujo y la que refleja la participación y actitud del estudiante en la obtención de datos (trabajo colaborativo) integrara el 40% restante para su evaluación del 100%

Evaluaciones escritas por unidad.....	25%
Trabajos para entregar y discusiones de clase.....	15%
Evidencia de desempeño.....	40%
(Presentación individual de un tema de fisiología de organismos acuáticos en cultivo y experimento con organismos acuáticos)	
Diagrama de flujo.....	10%
Participación y trabajo colaborativo.....	10%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas	Complementarias
<p>Alberts. (2000). Molecular Biology of the cell. Ed. Routledger.</p> <p>Harvey Lodish y James Darnell. (2004). Molecular cell biology. Scientific American Books.</p> <p>Hoar. W. S. (1978). Fisiología general y comparada. Ed. Omega. España. (Literatura clásica).</p> <p>Hoar W.S. y Randall, D. J. (1971). Fish Physiology. First edition Academic press, New York, USA.</p> <p>Hochachka P.H. y Somero G. N. (2002). Biochemical Adaptation: Mechanism and Process in Physiological Evolution. Oxford University Press. USA.</p> <p>Prosser L.y Brown F. A. Jr. (1968). Fisiología comparada. 2ª edición. Ed. Interamericana. México. (literatura clásica)</p> <p>Randall, D.J., Burggren, W., French K. y Fernald, R. (1997). Eckert Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations. (4th ed). W. H. Freeman and Company New York.</p> <p>Schmidt – Nielsen K. (1976). Fisiología animal. Ed.Omega. España. (Literatura Clasica).</p>	<p>Franco, V. L. (2010). La hemoglobina, una molécula prodigiosa. Rev.R.Acad.Cienc.Exact.Fís.Nat. 104(1); 213-232pp.</p> <p>Gubanich, A. A. (1977). Writing the Scientific Paper in the Investigative Lab The American Biology Teacher, Vol. 39, No. 1 pp. 27-31+34</p> <p>Lehninger A. L. (1975). Bioenergética. Fondo educativo interamericano. S.A. México.</p> <p>McGraw, W. J., Davis, D. A., Teichert-Coddington, D., y Rouse, D. B. (2002). Acclimation of Litopenaeus vannamei postlarvae to low salinity: Influence of age, salinity endpoint, and rate of salinity reduction.Journal of the word aquaculture society. 33(1); 78-84pp</p> <p>Stryer L. (1996). Biochemistry cuarta edición. Freeman and company. USA.</p> <p>Wood C. M. y Mcdonald D.G. (1997). Global Warming: implications for fresh wáter and marine fish. Cambridge University press. USA.</p>

Recursos en línea:

Unidad 2

<https://www.youtube.com/watch?v=WwSShqZ0Skk><https://www.youtube.com/watch?v=dPKvHrD1eS4>

Unidad 3

<https://www.youtube.com/watch?v=l4bL3gGdfcM>

Unidad 4

<https://www.youtube.com/watch?v=XEIRlw5rCUk>https://www.youtube.com/watch?v=04sc2_KhL3A<https://www.youtube.com/watch?v=P-c-EXmTmQY><https://www.youtube.com/watch?v=mSYLXQcFWZM>https://www.youtube.com/watch?v=00jbG_cfGuQ<https://www.youtube.com/watch?v=xbJ0nbzt5Kw>**X. PERFIL DEL DOCENTE**

El docente de esta asignatura deberá poseer título de licenciatura de Acuicultura o área afín, preferentemente posgrado en ciencias del mar, o experiencia probada en el área. Debe ser una persona, puntual honesta y responsable, con facilidad de expresión, motivador en la participación de los estudiantes, tolerante y respetuoso de las opiniones