

Curso: Nutrición Acuícola		Horas aula: 1
Clave: 081CP062		Horas virtuales: 2
Antecedentes: 052CP005		Horas laboratorio: 2
Horas independientes: 2		
Competencia del área: <p>Aplicar los principales procesos biotecnológicos para la innovación de tecnología en el área de compuestos bioactivos y sistemas de producción acuícola, con enfoque a la calidad, responsabilidad y ética profesional, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas (NOMs) y los códigos internacionales aplicables.</p>	Competencia del curso: <p>Elaborar alimentos formulados con responsabilidad, siguiendo estándares de calidad nacional e internacional para optimizar la producción de organismos acuáticos con base en los mecanismos de alimentación, requerimientos nutricionales e insumos disponibles.</p>	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los mecanismos de alimentación, digestión y metabolismo de nutrientes de los organismos acuáticos con estándares de calidad nacional e internacional para comprender los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el proceso de nutrición con base en la biología de los organismos acuáticos. 2. Relacionar los requerimientos nutricionales con la especie, estado nutricional y fisiológico de los organismos acuáticos considerando las características químicas y nutricionales necesarias para su óptimo desarrollo, con el fin de que elegir y/o formular alimentos, con capacidad de análisis y trabajo en equipo. 3. Analizar los procesos tecnológicos e insumos, así como las principales estrategias de alimentación con estándares de calidad nacional e internacional para detectar los principales puntos de control en el proceso de elaboración de alimentos balanceados y establecer un manejo adecuado del alimento con el fin de ser usados en la elaboración de alimentos balanceados experimentales y comerciales, con capacidad de análisis y trabajo en equipo. 		
Perfil del docente:		
<p>Maestría en el área de Ingeniería Biotecnológica o afín. De preferencia con experiencia docente en el nivel superior. Planifica los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias y los ubica en contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios. Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje con un enfoque formativo, con una actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo; brinda asesorías académicas y tutorías y hace uso de las nuevas tecnologías.</p>		
Elaboró: MARTHA ELISA RIVAS VEGA		Febrero 2022
Revisó: MTRA. MARÍA CONSUELO CRUZ MENDÍVIL		Junio 2022

Última actualización:	
Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	

Elemento de competencia 1: Identificar los mecanismos de alimentación, digestión y metabolismo de nutrientes de los organismos acuáticos con estándares de calidad nacional e internacional para comprender los factores intrínsecos y extrínsecos que afectan el proceso de nutrición con base en la biología de los organismos acuáticos.

Competencias blandas a promover: Enfoque en la calidad

EC1 Fase I: Factores que determinan el consumo del alimento balanceado en organismos acuáticos

Contenido: - Introducción y conceptos relacionados con nutrición acuícola. - Ciclo de apetito saciedad. - Papel de los quimioattractantes y estimuladores del consumo de alimento.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Resumen de video sobre la importancia de la nutrición acuícola.

Elaborar de manera individual e independiente, un resumen del video "Nutrición acuícola", de acuerdo a la rúbrica de elaboración de resumen. El resumen se subirá a la plataforma institucional y se discutirá el tema en clase.

2 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Teleplay Sureste. (2019). [Acceso Directo - "Nutrición Acuicola" con la Dra. Martha Gabriela Gaxiola Cortés](#). (Video)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Resumen](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Mapa conceptual del ciclo apetito saciedad

Investigar de manera independiente sobre las etapas y factores que intervienen en el ciclo de apetito saciedad de los organismos acuáticos, elaborar individualmente un mapa conceptual y subirlo a la plataforma educativa.

En el aula, cada estudiante explicará lo mas relevante de su investigación y se discutirá de manera grupal.

2 hrs. Aula
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- Botero M. (2004). [Comportamiento de los peces en la búsqueda y captura del alimento](#)
- Calzada-León R., Altamirano-Bustamante N. y Ruiz-Reyes M. C. (2008). [Reguladores neuroendocrinos y gastrointestinales del apetito y la saciedad](#)
- Ochoa C. y Muñoz M.G. (2014). [Hambre, apetito y saciedad](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Mapa Conceptual](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Resumen de artículo científico sobre atractantes en alimentos para camarón.

Elaborar un resumen de manera individual e independiente del artículo "Study about the use of aquaculture binder with tuna attractant in the feeding of White shrimp (*Litopenaeus vannamei*)", subirlo a la plataforma educativa y se discutirá en clase de manera grupal.

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

Valenzuela-Cobos, J.D. y Vargas-Farías C. J. (2019). [Study about the use of aquaculture binder with tuna attractant in the feeding of white shrimp \(Litopenaeus vannamei\)](#)

<p>1 hr. Aula 1 hr. Virtual 1 hr. Independiente</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Resúmen</p>
<p>EC1 Fase II: Fisiología digestiva y su relación con los hábitos alimenticios de organismos acuáticos.</p> <p>Contenido: - Principales órganos digestivos. - Digestión ácida, mecánica y enzimática. - Regulación de la digestión.</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 4: Exposición sobre el sistema digestivo de organismos acuáticos</p> <p>Elaborar de manera independiente una exposición por equipo, sobre el sistema digestivo de los organismos acuáticos. Cada equipo elegirá entre los organismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herbívoro • Omnívoro • Carnívoro <p>La exposición tendrá una duración entre 10 y 15 minutos, la presentación en power point se subirá a plataforma, se presentará en el aula y de manera virtual. Los temas se discutirán en clase grupal.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales 5 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • FAO • SCIELO • CONRICYT <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Exposición Oral</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Práctica de laboratorio para determinar la actividad enzimática digestiva</p> <p>Realizar en equipo, la práctica de laboratorio asignada en clase sobre la actividad enzimática digestiva de organismos acuáticos, mediante un diagrama de flujo, ejerciendo un enfoque de la calidad, con base en la información proporcionada en el aula y los recursos recomendados en plataforma. Elaborar el reporte de la práctica realizada.</p> <p>2 hrs. Virtuales 9 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Búsqueda libre de artículos o libros en portales académicos como researchgate o google académico</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Resumen de artículo científico sobre el control de la digestión en organismos acuáticos</p> <p>Elaborar un resumen, de manera individual e independiente, del artículo científico " Long-Term Starvation and Posterior Feeding Effects on</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p>

<p>Biochemical and Physiological Responses of Midgut Gland of <i>Cherax quadricarinatus</i> Juveniles (Parastacidae)". Subirlo a la plataforma y se discutirá en clases, enfatizando en los mecanismos del control de la digestión.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual 2 hrs. Independientes</p>	<p>Sacristán, H.J., Ansaldo, M., Franco-Tadlc. (2016). Long-Term Starvation and Posterior Feeding Effects on Biochemical and Physiological Responses of Midgut Gland of <i>Cherax quadricarinatus</i> Juveniles (Parastacidae)</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Resúmen</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Examen del primer elemento</p> <p>Responder, de manera individual, un examen en la plataforma educativa, sobre los temas vistos en el primer elemento.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos: Examen proporcionado por el facilitador</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Examen del primer elemento</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resumen de video sobre la importancia de la nutrición acuícola • Mapa conceptual del ciclo apetito saciedad • Resumen de artículo científico sobre atrayentes en alimentos para camarón • Exposición sobre el sistema digestivo de organismos acuáticos • Práctica de laboratorio para determinar la actividad enzimática digestiva 	
<p>Fuentes de información</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Botero, M. (2004). Comportamiento de los peces en la búsqueda y captura del alimento. Sitio Argentino de Producción Animal. https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/01-comportamiento_peces_en_alimento.pdf 2. Calzada-León, R., Altamirano-Bustamante, N. & Ruiz-Reyes, M.C. (2008). Reguladores neuroendocrinos y gastrointestinales del apetito y la saciedad. Bol Med Hosp Infant Mex. http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v65n6/v65n6a7.pdf 3. Ochoa, C. & Muñoz, M.G. (2014). Hambre, apetito y saciedad. Revista Cubana de Alimentación y Nutrición 24(2):268-279. https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2014/can142k.pdf 4. Teleplay Sureste. (23 dic 2019). Acceso Directo - "Nutrición Acuícola" con la Dra. Martha Gabriela Gaxiola Cortés. https://www.youtube.com/watch?v=Ik_pi2rvoSs&abchannel=TeleplaySureste 5. Valenzuela-Cobos, J.D. & Vargas-Farías, C.J. (2019). Study about the use of aquaculture binder with tuna attractant in the feeding of white shrimp (<i>Litopenaeus vannamei</i>). Revista Mexicana de Ingeniería Química (19)1: 355-361. http://www.rmiq.org/ojs311/index.php/rmiq/article/view/615/228 	

Elemento de competencia 2: Relacionar los requerimientos nutricionales con la especie, estado nutricional y fisiológico de los organismos acuáticos considerando las características químicas y nutricionales necesarias para su óptimo desarrollo, con el fin de que elegir y/o formular alimentos, con capacidad de análisis y trabajo en equipo.

Competencias blandas a promover: análisis de problemas y trabajo en equipo

EC2 Fase I: Requerimientos nutricionales de los organismos acuáticos y los factores que lo afectan.

Contenido: Requerimientos de: Proteínas, lípidos, carbohidratos, vitaminas y minerales. Nutrientes esenciales, limitantes y no esenciales.

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 8: Trabajo de investigación sobre requerimientos nutricionales

Elaborar un trabajo de investigación de manera individual e independiente para lo cual se deberá de seleccionar un organismo acuático (género y especie), investigar sus requerimientos nutricionales y elaborar las tablas correspondientes. Las tablas deben incluir las unidades de cada nutriente, por ejemplo: Kg de nutriente/día o g nutriente/g de peso del organismo.

Se subirá a la plataforma educativa, la información será compartida y discutida con la clase.

3 hrs. Virtuales
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition
- De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1
- Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans
- National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C.
- Tacon, A. (1989). [Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Trabajo de Investigación](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 9: Práctica de laboratorio para determinar proteína cruda

Realizar una práctica de laboratorio en equipo para determinar la proteína cruda en ingredientes y alimentos balanceados para organismos acuáticos.

Para la primera sesión deberá elaborar, de manera individual e independiente un diagrama de flujo con los principales pasos para determinar proteína cruda, en clase, se discutirá el fundamento de la práctica. En la segunda sesión, se realizará la determinación de proteína cruda y en la tercera sesión, se analizarán los resultados obtenidos, para elaborar el reporte de la práctica de laboratorio el cual se subirá a plataforma.

1 hr. Aula
1 hr. Virtual
6 hrs. Laboratorio
2 hrs. Independientes

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

- Material y equipo de laboratorio
- [FAO](#)
- [SCIELO](#)
- [CONRICYT](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio](#)

<p>EC2 F1 Actividad de aprendizaje 10: Mapa conceptual sobre los factores que determinan los requerimientos nutricionales</p> <p>Elaborar un mapa conceptual sobre los factores que determinan los requerimientos nutricionales de los organismos acuáticos.</p> <p>Se realizará de manera individual e independiente y se subirá a la plataforma educativa. Se discutirá en clase.</p> <p>2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition • De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1 • Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans • National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C. • Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Mapa Conceptual</p>
<p>EC2 Fase II: Insumos proteicos, energéticos y aditivos tradicionalmente usados en la elaboración de alimentos balanceados y los insumos con potencial de uso.</p> <p>Contenido: Precio, disponibilidad y calidad nutricional de los Insumos proteicos y energéticos para la elaboración de alimentos balanceados.</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 11: Práctica de laboratorio para determinar extracto etéreo en ingredientes o alimentos balanceados</p> <p>Realizar una práctica de laboratorio para determinar extracto etéreo en ingredientes o alimento balanceado.</p> <p>Para la primera sesión deberá elaborar, de manera individual e independiente, un diagrama de flujo con los principales pasos para determinar proteína cruda, en clase, se discutirá el fundamento de la práctica.</p> <p>En la segunda sesión, se realizará la determinación de proteína cruda, en equipos de 4-5 personas. En la tercera sesión, se analizarán los resultados obtenidos, para elaborar el reporte de la práctica de laboratorio. El reporte de la práctica se realizará de manera individual y se subirá a la plataforma educativa.</p> <p>1 hr. Virtual 6 hrs. Laboratorio 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition • De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1 • Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans • National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C. • Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Reporte de Laboratorio</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 12: Cuadro</p>	<p>Tipo de actividad:</p>

<p>sinóptico de los ingredientes tradicionalmente utilizados para alimentos balanceados</p> <p>Elaborar un cuadro sinóptico, de manera individual e independiente, sobre la clasificación los ingredientes tradicionalmente usados en alimentos balanceados para organismos acuáticos y sus características. Se subirá a plataforma y se discutirá en clase.</p> <p>2 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<p>Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition • De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1 • Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans • National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C. • Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Suadro Sinóptico</p>
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 13: Trabajo de investigación sobre ingredientes alternativos</p> <p>Realizar un trabajo de investigación de manera independiente para proponer ingredientes con potencial para ser usados en la alimentación de organismos acuáticos.</p> <p>Se llevará a cabo por equipo. Se subirá a plataforma el trabajo y se discutirá en clases de manera grupal. Se seleccionará el ingrediente con mayor potencial de ser usado en el laboratorio.</p> <p>2 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition • De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1 • Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans • National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C. • Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Trabajo de Investigación</p>
<p>EC2 Fase III: Formulación de alimentos balanceados para organismos acuáticos, en base a los requerimientos nutricionales y los insumos disponibles.</p> <p>Contenido: Información necesaria para el diseño de alimentos balanceados. Métodos de formulación de alimentos. Formulación de alimentos utilizando un software especializado.</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 14: Reseña de Taller de formulación de alimentos.</p> <p>Participar de manera grupal en un taller de formulación de alimentos para organismos acuáticos. El facilitador utilizará un software</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo () Independientes (X)</p>

<p>especializado para balancear alimentos para organismos acuáticos, se llevarán a cabo diferentes ejercicios.</p> <p>El estudiante elaborará una reseña de manera individual y la subirá a plataforma.</p> <p>3 hrs. Virtuales 1 hr. Independiente</p>	<p>Recursos:</p> <p>Software: MixItWin</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Reseña</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 15: Trabajo de investigación para diseñar un alimento balanceado</p> <p>Realizar el diseño de un alimento balanceado considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especie (hábitos alimenticios) • Sistema de cultivo • Requerimientos nutricionales • Insumos y aditivos disponibles • Composición nutricional de los insumos y aditivos. <p>Se llevará a cabo por equipo e independiente, el equipo seleccionará la especie, realizará un trabajo de investigación, lo subirá a plataforma y se discutirá en clases.</p> <p>3 hrs. Virtuales 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition • De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1 • Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans • National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C. • Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Trabajo de Investigación</p>
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 16: Examen del segundo elemento</p> <p>Responder, de manera individual, un examen en la plataforma educativa, sobre los temas vistos en el segundo elemento.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Examen proporcionado por el facilitador</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Examen del segundo elemento</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de investigación sobre requerimientos nutricionales • Práctica de laboratorio para determinar proteína cruda • Mapa conceptual sobre los factores que determinan los requerimientos nutricionales • Práctica de laboratorio para determinar extracto etéreo en ingredientes o alimentos balanceados • Cuadro sinóptico de los ingredientes tradicionalmente utilizados para alimentos balanceados 	

- Trabajo de investigación sobre ingredientes alternativos
- Reseña de Taller de formulación de alimentos.
- Trabajo de investigación para diseñar un alimento balanceado
- Examen del segundo elemento

Fuentes de información

1. D' Abramo L. R., Conklin D. E., &Akiyama, D. M. (1997). Crustacean nutrition. Advances in World Aquacultuit. Vol. 6. World Aquaculture Society.
2. De Silva, S.S., &Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1. Chapman may, 340 p.
3. Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. &Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans, Springer Verlag, Heidelberg, Germany, 408 pag.
4. National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C.
5. Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados. Programa Cooperativo Gubernamental. FAO-Italia. Proyecto AQUILA II. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. <https://www.fao.org/3/ab492s/ab492s00.htm>

Elemento de competencia 3: Analizar los procesos tecnológicos e insumos, así como las principales estrategias de alimentación con estándares de calidad nacional e internacional para detectar los principales puntos de control en el proceso de elaboración de alimentos balanceados y establecer un manejo adecuado del alimento con el fin de ser usados en la elaboración de alimentos balanceados experimentales y comerciales, con capacidad de análisis y trabajo en equipo.

Competencias blandas a promover: Análisis de problemas y trabajo en equipo

EC3 Fase I: Tipos de alimentos utilizados en acuicultura.

Contenido: Características de los alimentos: -De alta y baja densidad. -Funcionales

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 17: Cuadro sinóptico de los tipos de alimentos utilizados en acuicultura,

Elaborar, de manera individual e independiente, un cuadro sinóptico de los tipos de alimentos utilizados en acuicultura, incluyendo ejemplos.

Se subirá a la plataforma educativa y se discutirá en el aula.

3 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition
- De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1
- Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans
- National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C.
- Tacon, A. (1989). [Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Cuadro Sinóptico](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 18: Foro "Alimentos funcionales en acuicultura"

Participar en el foro "Alimentos funcionales en acuicultura", el cual se llevará a cabo en la plataforma educativa. El facilitador iniciará el foro, planteando las ventajas y desventajas del uso de alimentos funcionales en acuicultura.

La participación será de manera individual e independiente y deberán de ser por lo menos dos participaciones relevantes.

2 hrs. Virtuales
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition
- De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1
- Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans
- National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C.
- Tacon, A. (1989). [Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Participación en Foro](#)

EC3 Fase II: Etapas del proceso de elaboración de alimentos balanceados para organismos acuáticos**Contenido:** Características de: -Recepción de materias primas -Molienda -Mezclado -Extrusión -Peletización**EC3 F2 Actividad de aprendizaje 19: Práctica de laboratorio para elaborar alimentos balanceados para organismos acuáticos**

Elaborar alimento balanceado en laboratorio. Se realizará en equipos de 4-5 personas.

Para la primera sesión deberá elaborar, de manera individual, un diagrama de flujo con los principales pasos para determinar proteína cruda, en clase, se discutirá el fundamento de la práctica. En la segunda sesión, se realizará la elaboración del alimento balanceado y en la tercera sesión, se analizarán los resultados obtenidos, para elaborar de manera individual e independiente el reporte de la práctica de laboratorio.

8 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo (X)
Independientes (X)

Recursos:

- D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition
- De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1
- Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans
- National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C.
- Tacon, A. (1989). [Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Reporte de Laboratorio](#)

EC3 F2 Actividad de aprendizaje 20: Reseña de práctica de campo

Práctica de laboratorio: Elaborar una reseña de la visita a una planta de alimentos balanceados para acuicultura. De manera individual y se y se subirá a plataforma.

1 hr. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

Vehículo para el transporte de los estudiantes

Criterios de evaluación de la actividad:

[Rúbrica de Reseña](#)

EC3 Fase III: Estrategias de alimentación para el cultivo de organismos acuáticos.**Contenido:** Características de las estrategias de alimentación. Ventajas y desventajas de las diferentes estrategias de alimentación.**EC3 F3 Actividad de aprendizaje 21: Cuadro sinóptico de las estrategias de alimentación usadas en acuicultura**

Elaborar un cuadro sinóptico de las estrategias de alimentación que actualmente se usan en el cultivo de organismos acuáticos, de manera individual. Hacer énfasis en las ventajas y desventajas de cada estrategia, subirlo a la plataforma educativa y se discutirá en clases.

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal () Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- D' Abramo L. R., Conklin D. E., y Akiyama D. M. (1997). Crustacean nutrition
- De Silva, S.S., y Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1
- Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. y Metailla, R.

<p>2 hrs. Aula 1 hr. Independiente</p>	<p>(2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans</p> <ul style="list-style-type: none"> • National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. National Academy Press, Washington, D.C. • Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuadro Sinóptico</p>	
<p>EC3 F3 Actividad de aprendizaje 22: Examen del tercer elemento</p> <p>Responder un examen de opción múltiple, elaborado por el facilitador en la plataforma educativa.</p> <p>1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <p>Examen del tercer elemento</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Examen del tercer elemento</p>	
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuadro sinóptico de los tipos de alimentos utilizados en acuicultura • Foro “Alimentos funcionales en acuicultura” • Práctica de laboratorio para elaborar alimentos balanceados para organismos acuáticos • Reseña de práctica de campo • Cuadro sinóptico de las estrategias de alimentación usadas en acuicultura • Examen del tercer elemento 		
<p>Fuentes de información</p>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. D’ Abramo, L. R., Conklin D. E., &Akiyama, D. M. (1997). Crustacean nutrition. Advances in World Aquacultuit. Vol. 6. World Aquaculture Society. 2. De Silva, S.S., &Anderson, T.A. (1994). Fish nutrition in Aquaculture. Aquaculture Series Vol 1. Chapman may, 340 p. 3. Guillaume, J., Kaushik, S., Bergot, P. &Metailla, R. (2001). Nutrition and feeding of fish and crustaceans, Springer Verlag, Heidelberg, Germany, 408 pag. 4. National Research Council (2011). Nutrient Requirements of Fish and shrimp. NationalAcademyPress, Washington, D.C. 5. Tacon, A. (1989). Nutrición y Alimentación de peces y camarones cultivados. Programa Cooperativo Gubernamental. FAO-Italia. Proyecto AQUILA II. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. https://www.fao.org/3/AB492S/AB492S00.htm 		
<p>Políticas</p>	<p>Metodología</p>	<p>Evaluación</p>

Para el desarrollo óptimo del curso el alumno deberá cumplir con las siguientes políticas:

- Cumplir cabalmente con la entrega de trabajos en cuanto a tiempo y forma
- En caso de plagio, el alumno no obtendrá la competencia en la evaluación correspondiente al trabajo
- Deberá asistir mínimo el 80% de las clases presenciales
- Mostrar respeto a sus compañeros y facilitador, en clases presenciales y virtuales
- Deberá ser puntual a sus clases presenciales, se tendrá una tolerancia de 5 minutos

El curso se desarrollará con la participación conjunta de facilitador y estudiantes.

El curso está diseñado para que las clases sean completadas con trabajo en Plataforma Educativa Virtual.

A continuación, se describirán algunos aspectos metodológicos sobre la clase, que son necesarios para un adecuado desempeño de las actividades académicas:

- Al acceder a la plataforma educativa y realizar sus actividades, es importante verificar las fechas en que es liberada la actividad y la fecha y hora de cierre de la misma
- Al realizar las actividades establecidas en la secuencia didáctica, se recomienda basarse en las rúbricas correspondientes

EVALUACIÓN:

ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:

1. Diagnóstica permanente, entendiéndola esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;
- II. Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y
- III. Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.

Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.

ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno. Para tener derecho a la evaluación sumativa de las asignaturas, el alumno deberá:

1. Cumplir con la evidencia de

las actividades establecidas en las secuencias didácticas;
II. Asistir como mínimo al 70% de las sesiones de clase impartidas.

ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:

1. Competente sobresaliente;
- II. Competente avanzado;
- III. Competente intermedio;
- IV. Competente básico; y
- V. No aprobado.

El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico.

Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a la siguiente:

- Competente sobresaliente 10
- Competente avanzado 9
- Competente intermedio 8
- Competente básico 7
- No aprobado 6

ARTÍCULO 31. Para lograr la acreditación de las competencias comprendidas en las secuencias didácticas de las asignaturas del programa educativo, el alumno dispondrá de los siguientes medios:

1. La evaluación sumativa, mínimo 7, competente básico;
- II. La demostración de competencias previamente adquiridas;
- III. Por convalidación, revalidación o equivalencia.

ARTÍCULO 32. Los resultados de la evaluación sumativa serán dados a conocer a los alumnos, en un plazo no mayor de cinco días

hábiles después de concluido el proceso.

ARTÍCULO 33. En caso de que el alumno considere que existe error u omisión en el registro de evaluación sumativa, podrá presentar solicitud por escrito ante el director de la unidad académica dentro de los cinco días hábiles siguientes contados a partir de la fecha de publicación de los resultados, quien en igual termino emitirá una respuesta.