

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	MVZ	1.2. Programa	ACUICULTURA		
1.3. Área	PROFESIONAL ESPECIFICA	1.4. Curso	PRODUCCIÓN DE ALIMENTO VIVO		
1.5. Código	103115	1.6. Créditos	3	1.7. Año de actualización	2019

2. JUSTIFICACIÓN

En Acuicultura, uno de los factores limitantes es la obtención y producción de alimentos que cubran todos los requerimientos nutricionales para las especies objeto de cultivo; el alimento vivo entendido como fitoplancton y zooplancton es esencial durante el desarrollo larvario de peces, crustáceos y moluscos, así como para algunos organismos de estos grupos, en otras fases de su ciclo de vida. Uno de los factores relevantes es la demanda constante de alimento vivo, por ello en países donde se práctica con éxito la acuicultura, el manejo y cultivo masivo de microalgas, rotíferos, copépodos, cladóceros y artemia son base de la producción comercial en condiciones controladas para la producción y alta sobre vivencia de semillas en sistemas de cultivo semi-intensivo e intensivo.

Dado el interés regional y nacional en la acuicultura, es importante conocer y manejar; las alternativas de producción de alimento vivo para la alimentación y nutrición de los diferentes grupos de organismos objeto de cultivo en acuicultura, en las diferentes fases del ciclo de vida, ya que aun es difícil sustituir el alimento natural. El conocimiento, optimización y automatización de los sistemas de cultivo de fitoplancton y zooplancton con niveles de producción semi-continua o continua, resuelven esta situación.

La asignatura es importante para el Profesional en Acuicultura quien adquirirá los conocimientos y desarrollará las habilidades básicas para el entendimiento e investigación que conlleven al adecuado manejo y cultivo de las diferentes especies de plancton con importancia y potencial acuícola, haciendo énfasis en su relevancia como partícula nutritiva.

3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

Formar en el estudiante criterios de desarrollo científico y tecnológico para el manejo sostenible de los recursos acuícolas planctónicos, con sentido empresarial, de pertenencia y responsabilidad con el desarrollo regional. El estudiante dominará los conceptos básicos relacionados a la biología, ecología y aspectos sobre el manejo y cultivo del plancton con carácter de investigación y evaluación para la solución de situaciones propias en el ejercicio profesional.

4. COMPETENCIAS

- > Relaciona conocimientos sobre la bio-ecología de fitoplancton y zooplancton, principalmente sobre su alimentación y reproducción.
- > Prepara y selecciona condiciones para el manejo de organismos planctónicos en sistemas controlados.
- > Analiza y discrimina en forma integral la interacción entre el medio ambiente, la alimentación y la reproducción de los organismos planctónicos.
- > Aplica tecnologías para el mantenimiento de cepas de organismos planctónicos y la producción de biomásas de plancton
- > Propone métodos para el manejo y uso de organismos planctónicos como alimento vivo con fines acuícolas.
- > Valora y evalúa el potencial de organismos del fitoplancton y el zooplancton, para ser usados como alimento vivo con fines acuícolas. Juzga sobre su viabilidad en concordancia con los criterios de producción sustentable.
- > Compara mediante reflexión crítica y propósitiva para elegir y esbozar soluciones sobre el manejo de organismos planctónicos.
- > Selecciona organismos planctónicos (fitoplancton y zooplancton), mediante la aplicación de diferentes técnicas, proporcionando las condiciones ambientales necesarias para su permanencia en condiciones controladas
- > Demuestra dominio sobre métodos para el manejo de organismos aislados y la generación de cepas de organismos planctónicos
- > Administra y planifica de manera responsable y ética las tecnologías para la permanencia de organismos planctónicos en el tiempo, para su estudio y generación de biomásas con fines acuícolas.
- > Prepara medios de cultivo para la generación de biomásas de fitoplancton y zooplancton que se constituirán en alimento vivo para peces, crustáceos y/o moluscos.
- > Discrimina sobre los principales factores que inciden en el desarrollo poblacional de los organismos del plancton, cuando son sometidos a condiciones de cultivo.
- > Explica y reconoce los efectos sobre la fisiología reproductiva y el perfil nutricional, de los factores que inciden en el desarrollo poblacional.
- > Propone acciones correctivas que reduzcan el impacto de factores que inciden en el desarrollo poblacional de los organismos del plancton.
- > Diseña infraestructura a usar en el mantenimiento, manejo y cultivo de alimento vivo.
- > Reproduce e interpreta información científica sobre el manejo y uso de alimentos vivos a nivel mundial.

5. CONTENIDOS

5.1 ALIMENTOS VIVOS EN ACUICULTURA

- > DESCRIPCION
- > IMPORTANCIA Y MANEJO EN ACUICULTURA

5.2 CULTIVO DE MICROALGAS

- > IMPORTANCIA EN ACUICULTURA
- > BIOECOLOGIA, REPRODUCCION Y CRECIMIENTO
- > VALOR NUTRICIONAL Y ENRIQUECIMIENTO
- > CRITERIOS Y CLASES DE CULTIVO
- > MEDIOS DE CULTIVO
- > OBTENCION Y MANEJO DE CEPAS
- > CULTIVO DE ESPECIES MARINAS Y DULCEACUICOLAS

5.3 CULTIVO DE ROTIFEROS

- > IMPORTANCIA EN ACUICULTURA, MANEJO
- > BIOECOLOGIA, REPRODUCCION Y CRECIMIENTO POBLACION
- > VALOR NUTRICIONAL Y ENRIQUECIMIENTO
- > REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Y NUTRICIONALES
- > CRITERIOS Y CLASES DE CULTIVO
- > TECNOLOGIA DE CULTIVO

5.4 CULTIVO DE CLADOCEROS

- > IMPORTANCIA EN ACUICULTURA, MANEJO
- > BIOECOLOGIA, REPRODUCCION Y CRECIMIENTO POBLACIONAL
- > VALOR NUTRICIONAL Y ENRIQUECIMIENTO
- > REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Y NUTRICIONALES
- > CRITERIOS Y CLASES DE CULTIVO
- > TECNOLOGIA DE CULTIVO

5.5 CULTIVO DE COPEPODOS

- > IMPORTANCIA EN ACUICULTURA, MANEJO
- > BIOECOLOGIA, REPRODUCCION Y CRECIMIENTO POBLACIONAL
- > VALOR NUTRICIONAL Y ENRIQUECIMIENTO
- > REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Y NUTRICIONALES
- > CRITERIOS Y CLASES DE CULTIVO
- > TECNOLOGIA DE CULTIVO

5.6 CULTIVO DE ARTEMIA

- > ARTEMIA EN ACUICULTURA
- > BIOECOLOGIA, REPRODUCCION Y DESARROLLO
- > VALOR NUTRICIONAL Y ENRIQUECIMIENTO
- > REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Y NUTRICIONALES
- > TECNOLOGIA DE MANEJO (ECLOSION, DECAPSULACION, ENRIQUECIMIENTO)
- > CULTIVO

5.7 OTROS ALIMENTOS VIVOS

- > DIFERENTES ESPECIES EN ACUICULTURA
- > BIOECOLOGIA, REPRODUCCION Y DESARROLLO
- > REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Y NUTRICIONALES
- > TECNOLOGIA DE MANEJO

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Esta es una asignatura con un componente teórico (35%) y otro practico (65%), en la cual el profesor orienta al estudiante mediante clases magistrales, lecturas dirigidas, lecturas complementarias y prácticas en el Laboratorio de Alimento Vivo, para el logro de las competencias. Se conduce al estudiante para abordar y comprender todos los tópicos necesarios para su desempeño como profesional en el área, creando en él un espíritu investigativo.

- **Clases magistrales.** Serán ofrecidas por el profesor con el objeto de familiarizar al estudiante con el sistema de conocimientos de la asignatura.
- **Seminarios.** Los estudiantes presentaran con ayuda de medios audiovisuales, una investigación publicada en una revista indexada, sobre el uso, manejo y cultivo de alimento vivo en acuicultura. Esta estrategia está orientada a la reproducción e interpretación de la información.
- **Lecturas dirigidas y complementarias.** El estudiante recibirá material elaborado por el profesor como texto guía y un listado de artículos científicos, con el objeto de que maneje e interprete la información que circula en textos y revistas científicas sobre la producción, uso y estudio de los organismos alimento vivo en acuicultura en los diferentes ejes problemáticos de la asignatura. Esta estrategia está orientada a los niveles de familiarización, asimilación y reproducción.
- **Prácticas en laboratorio.** Se realizarán para crear habilidad y destreza en las técnicas de manejo y cultivo de organismos planctónicos usados como alimento vivo en acuicultura. Esta estrategia implica la elaboración de informes en forma de artículo científico, presentando los resultados en tablas y/o gráficos y confrontando los resultados con lo registrado en la literatura científica. Esta estrategia hace énfasis en los niveles de asimilación, reproducción y creación. En esta asignatura se desarrollarán las siguientes prácticas a escala de laboratorio:

7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

- **Practica 1. Alimento vivo en acuicultura y sus condiciones de manejo en laboratorio. Normas de asepsia, lavado y esterilización del material.**
 - Justificación. El éxito de los cultivos de organismos como alimento vivo, incluye entre otros aspectos la ausencia de organismos competidores y/o patógenos, por tanto, la práctica y conocimiento de las adecuadas normas de trabajo y manejo permiten obtener cultivos limpios y de calidad.
 - Objetivos:
 - Identificar la importancia de un adecuado manejo en laboratorio
 - Aplicar las principales normas de manejo en laboratorio.
 - Practicar por el estudiante las normas de asepsia y manejo
 - Lugar y materiales
 - Laboratorio de Alimento Vivo Unicordoba

- Autoclave y estufas
 - Reactivos químicos de desinfección
 - Equipos de microscopia, vidriaría, materiales e insumos específicos para cada actividad, descritos en la guía de laboratorio.
- **Practica 2. *Artemia* en acuicultura. Eclosión, cosecha, calidad, decapsulación, desarrollo y cultivo.**

Justificación. El género *Artemia* corresponde al crustáceo eurialino de mayor uso como alimento vivo en la acuicultura durante los últimos 40 años.

- Objetivos:
 - Reconocer la importancia de *Artemia* en acuicultura.
 - Conocer y aplicar los métodos para el manejo de *Artemia* con fines acuícolas
 - Conocer, manejar y aplicar las técnicas para la eclosión, cosecha y la decapsulación de *Artemia*
 - Crear condiciones ambientales y aplicar métodos para seguir el desarrollo y crecimiento de *Artemia*
 - Realizar un cultivo de biomasa de *Artemia* a escala experimental
- Lugar y materiales
 - Laboratorio de Alimento Vivo Unicordoba
 - *Artemia* en cistos
 - Reactivos, equipos de microscopia, vidriaría, materiales e insumos específicos para cada actividad, descritos en la guía de laboratorio.

Practica 3. Microalgas en acuicultura. Reconocimiento, conteo, obtención, mantenimiento y limpieza de cepas, medios nutritivos y cultivo.

- Justificación. El fitoplancton es el primer eslabón de la cadena alimentaría en los diferentes cuerpos de agua, tienen la capacidad de convertir sales inorgánicas en compuestos orgánicos mediante el proceso de la fotosíntesis. Esto destaca su importancia en acuicultura.
- Objetivos:
 - Reconocer especies de importancia en acuicultura
 - Aplicar las técnicas para su manejo con fines acuícolas
 - Caracterizar el crecimiento poblacional de microalgas en cultivo cerrado.
 - Aplicar métodos para la obtención, mantenimiento y limpieza de cepas.
 - Realizar cultivo de microalgas a escala de laboratorio. ○

Lugar y materiales

- - Laboratorio de Alimento Vivo Unicordoba
 - Cepas de diversas microalgas de agua dulce y marina
 - Reactivos analíticos e industriales para la preparación de medios, equipos de microscopia, vidriaría, placas Neubauer, Sewgid-rafter, palmer y otras, materiales e insumos específicos para cada actividad, descritos en la guía de laboratorio.

Practica 4. Cladóceros en acuicultura. Reconocimiento, conteo, obtención, mantenimiento y limpieza de cepas, aspectos reproductivos, crecimiento poblacional, alimentación y cultivo.

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 22/03/2019 PÁGINA 7 DE 9
	PLAN DE CURSO	

Justificación. Entre los crustáceos el grupo de los Cladóceros ha merecido especial atención en la acuicultura como presa viva gracias a su tamaño, fácil manejo y abundancia en cuerpos de aguas dulces naturales que han permitido su estudio y generación de tecnologías para producción de biomasa. Objetivos:

- Reconocer especies de importancia en acuicultura
- Conocer y Aplicar las técnicas para su manejo con fines acuícolas
- Caracterizar el crecimiento poblacional en condiciones de cultivo
- Aplicar métodos para la obtención, mantenimiento y limpieza de cepas.
- Realizar cultivo de cladóceros a escala de laboratorio. Lugar y materiales
- Laboratorio de Alimento Vivo Unicordoba
- Cepas de diversos géneros de cladóceros
- Muestras de agua de cuerpos naturales
- Cultivo de microalgas
- Levadura
- Equipos de microscopia y estereoscopia, vidriaría, placas Neubauer, Sewgid-rafther, Palmer, Bogorovf
- Cámaras multicelda
- materiales e insumos específicos para cada actividad, descritos en la guía de laboratorio.

• **Practica 5. Rotíferos en acuicultura. Reconocimiento, conteo, obtención, mantenimiento y limpieza de cepas, aspectos reproductivos, crecimiento poblacional, alimentación y cultivo.**

Justificación. Estos metazoos de pequeño tamaño se han convertido en una de las partículas alimenticias más empleadas en la acuicultura por su pequeño tamaño, fácil manejo, polimorfismo y abundancia en cuerpos de aguas dulces y marinos naturales que han permitido su estudio y generación de tecnologías para producción de biomasa.

Objetivos:

- Reconocer especies de importancia en acuicultura
- Conocer y Aplicar las técnicas para su manejo con fines acuícolas
- Caracterizar el crecimiento poblacional en condiciones de cultivo
- Aplicar métodos para la obtención, mantenimiento y limpieza de cepas.
- Realizar cultivo de rotíferos a escala de laboratorio. ○ Lugar y materiales
- Laboratorio de Alimento Vivo Unicordoba

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 22/03/2019 PÁGINA 8 DE 9
	PLAN DE CURSO	

- Cepas de diversos géneros de rotíferos
- Muestras de agua de cuerpos naturales
- Cultivo de microalgas
 - Levadura
 - Equipos de microscopia y estereoscopia, vidriaría, placas Neubauer, Sewgid-rafter, Palmer, Bogorovf
 - Cámaras multicelda
 - materiales e insumos específicos para cada actividad, descritos en la guía de laboratorio.

• **Practica 6. Copépodos en acuicultura. Reconocimiento, conteo, obtención, mantenimiento y limpieza de cepas, aspectos reproductivos, crecimiento poblacional, alimentación y cultivo.**

Justificación. Estos crustáceos, se han convertido en las ultimas dos décadas en una de las partículas alimenticias más empleadas en la acuicultura por ofrecer diferentes tamaños de partícula a lo largo de su ciclo de vida y un elevado perfil nutricional. Su presencia en cuerpos de aguas dulces y marinos naturales han permitido su estudio y generación de tecnologías para producción de biomásas y mesocosmos.

Objetivos:

- Reconocer especies de importancia en acuicultura
- Conocer y Aplicar las técnicas para su manejo con fines acuícolas
- Caracterizar su estrategia reproductiva y desarrollo en condiciones controladas
- Describir y registrar el crecimiento poblacional en condiciones de cultivo
- Aplicar métodos para la obtención, mantenimiento y limpieza de cepas.
- Realizar cultivo de copépodos a escala de laboratorio. ○

Lugar y materiales

- Laboratorio de Alimento Vivo Unicordoba
- Cepas de diversos géneros de copépodos
- Muestras de agua de cuerpos naturales
- Cultivo de microalgas
- Levadura
- Equipos de microscopia y estereoscopia, vidriaría, placas Neubauer, Sewgid-rafter, Palmer, Bogorovf
- Cámaras multicelda
- materiales e insumos específicos para cada actividad, descritos en la guía de laboratorio

	UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA	CÓDIGO: FDOC-088 VERSIÓN: 02 EMISIÓN: 22/03/2019 PÁGINA 9 DE 9
	PLAN DE CURSO	

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

El curso en el semestre académico es evaluado al 100%, el componente teórico tiene un valor del 40% y el componente práctico un valor del 60%. El sistema de evaluación se utilizará para realizar seguimiento a los logros por parte del estudiante en el proceso de aprendizaje, para lo cual se realizarán:

- Pruebas escritas y orales
- Elaboración de informes de actividades (Prácticas en laboratorio)
- Elaboración de escritos sobre revisión de temas alusivos al manejo, uso y cultivo de alimentos vivos para acuicultura
- Evaluación de habilidades y destrezas

9. BIBLIOGRAFÍA

9.1 BASES DE DATOS UNIVERSIDAD DE CORDOBA

9.2 REVISTAS CIENTÍFICAS

Journal of Aquaculture
 Aquaculture
 Aquaculture Nutrition
 Aquaculture Research

9.3 Memorias de congresos, simposios, y seminarios en Acuicultura, nacionales e internacionales.

9.4 TEXTOS GUIAS

- Produção de plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton) para alimentação de organismos aquáticos. Lucia Helena Sipaubá Tavares & Odete Rocha. Editora RIMA. RiMa, 2003
- Manual on the production and use of live food for aquaculture. Patrick Lavens and Patrick Sorgeloos FAO Fisheries Technical Paper 361 Rome, FAO 1996
- Handbook of Microalgal Culture. Edited by Josianne G. Stottrup and Lesley A. McEvoy 576 pages 2003
- Live Feeds in Marine Aquaculture.
- PERSOONE & SOGELLOOS. The Brine Shrimp *Artemia*. Ecology, Culturing and Use in Aquaculture
- TORRENTERA Y TACON. F.A.O La producción de alimento vivo y su importancia en acuicultura.