Universidad Veracruzana
Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa
Dirección de Innovación Educativa
Departamento de Desarrollo Curricular

Programa de experiencia educativa

1.-Área académica

Ciencias Biológicas y Agropecuarias

2.-Programa educativo

Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria

3.- Campus

Acayucan

4.-Dependencia/Entidad académica

Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	**Secundaria**
SPAL-58004	Sistemas de Producción Acuícola	Terminal	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
9	3	3	90	Manejo de cuerpos de aguas interiores

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso-Taller	ABGHJK= **Todas**

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	25	15

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)	14.-Proyecto integrador
Academia de Producción Animal	Sistemas de Producción Agropecuaria y Forestal para el Desarrollo Rural Sutentable del sur de Veracruz

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
27 de enero de 2015	09 de enero de 2019	23 de enero de 2019

16.-Nombre de los académicos que participaron

MC. Guadalupe Castillo Capitán/ MVZ. José Francisco González Aynes /ISPA Yomiuri Zacil-há Cahum García.

17.-Perfil del docente

Ingeniero en Sistemas de Producción Agropecuaria, Lic. en Biología, Médico Veterinario Zootecnista con estudios de posgrado, con un mínimo de tres años de experiencia profesional y conocimientos en acuacultura, tres años de docencia en educación superior.

18.-Espacio	19.-Relación disciplinaria
• Aula y campo: Institucional • Instituciones educativas y del sector agropecuario: Interinstitucional.	• Multidisciplinaria.

20.-Descripción

La experiencia educativa (EE) de Sistemas de Producción acuícola, pertenece al área de formación terminal con seis horas a la semana, tres de teoría y tres de práctica. La EE proporciona estrategias y alternativas para un mejor aprovechamiento de las aguas que se encuentran sobre las tierras emergidas; proporciona las bases teóricas y los elementos necesarios para que el estudiante comprenda la descripción de los sistemas acuáticos, así como la toma de decisiones para la transformación y mejoramiento de estos desde diferentes perspectivas. En este sentido el estudiante adquiere un compromiso de responsabilidad para con la sociedad, al estar inmerso en el estudio de los sistemas de producción. Además en este curso se pretende que el alumno tenga el conocimiento taxonómico de las especies acuáticas con potencial económico que pueden ser utilizadas para realizar el diseño de sistemas de producción acuícola.
La metodología a seguir en este curso está basada en talleres, mesas redondas, debates, análisis de casos en vinculación con actividades de campo. Para la evaluación se consideran; exámenes, exposiciones, investigaciones y lecturas analíticas, prácticas de campo, entre otros.
Para la acreditación de la experiencia educativa se deberán cumplir con todas las evidencias de desempeño.

21.-Justificación

Actualmente los Sistemas de Producción Acuícola son una estrategia de producción alimenticia en países en desarrollo, ya que las especies que se han domesticado para este tipo de sistemas presentan gran resistencia a los parámetros fisicoquímicos del agua, tienen rápido crecimiento, alta capacidad reproductiva, reproducciones continuas, alto valor proteico y alta conversión alimenticia permite a los productores acuícolas seleccionar las especies a cultivar. Los resultados en un sistema de producción acuícola son a mediano plazo, siendo está la principal causa por la que la actividad acuícola tiene un crecimiento acelerado en función con otras áreas del sector agropecuario. Dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, la EE de Sistemas de Producción Acuícola, está pensada como el instrumento de apoyo que ubicará a los egresados en el quehacer actual de la productividad agropecuaria. Su propósito es coadyuvar en la efectividad y calidad de la producción agropecuaria tomando como base los sistemas acuícolas con fines productivos y que tienen mayor

demanda en el mercado.

22.-Unidad de competencia

El estudiante maneja la productividad de los sistemas acuáticos, pone en práctica las estrategias de aprendizaje, mostrando actitudes de cooperación, respeto y responsabilidad social, diseñando sistemas de producción acuícola que le permiten ser competente en ámbitos de desempeño dentro del sector agropecuario, bajo un contexto de sustentabilidad.

23.-Articulación de los ejes

La experiencia educativa de Sistemas de Producción Acuícola a través de las bases teóricas proporciona los elementos para utilizar las técnicas de producción de los sistemas agropecuarios (Teórico).
Mediante estrategias, el alumno desarrolla habilidades que le permite definir cuáles son las formas más eficientes para la producción acuícola (Heurístico).
A través de actitudes de cooperación, respeto y responsabilidad social valora el papel de los diferentes organismos utilizados en la producción acuícola (Axiológico).

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
1. **Hidrología:** El agua elemento fundamental de los sistemas de producción acuícola: origen y abundancia. Agua y Microcuenca. 2. **Conceptos y bases de los sistemas acuícolas:** Definición de sistema acuícola**,** Fundamentos de acuacultura, Tipos de ambientes de agua dulce, Impacto socioambiental del sistema acuícola. 3. **Tipos de sistemas de producción:** Intensivo, semi-intensivo, extensivo, monocultivo, policultivo. 4. **Métodos de cultivo:** Encierro, estanqueria, jaulas flotantes, canales de flujo rápido, tanques circulares (geomembrana), acuaponía. 5. **Nutrición de los sistemas de producción acuícola:** ración alimenticia (comercial y opcional), requerimiento nutricional. 6. **Sistemas de producción acuícola:** Acuaponia, Jaiba desnuda, langostino, tilapia, pejelagarto. 7. **Programas de salud en los sistemas de producción acuícola:** Métodos de control de enfermedades. 8. **Transformación y Comercialización de productos acuícolas.** 9. **Evaluación técnica, financiera y económica de los sistemas de producción acuícola.**	• Búsqueda de la información. • Selección de la información. • Relación de la información con sistemas de producción acuícola. • Identificación de los principales sistemas de producción acuícola. • Identificación y análisis de la organización sistemática y biológica de los sistemas de producción acuícola • Interpretación y análisis de la información. • Conservación de los valores culturales.	• Responsabilidad ecológica • Interés • Iniciativa • Respeto al medio ambiente • Disposición para escuchar • Colaborativo • Comprometido • Disciplinado • Constancia • Honestidad

25. Estrategias metodológicas

a) Modalidad escolarizada

De aprendizaje	De enseñanza
• Afectivas Participación cooperativa Visualización de escenarios futuros • Cognitivas Búsqueda y consulta de fuentes de información sobre sistemas de producción. Lecturas, síntesis e interpretación de modelos de producción. Estudios de casos. Investigación y análisis del potencial económico de especies acuícolas. Consulta y análisis de programas informáticos para la elaboración de raciones alimenticias. Uso de las bibliotecas UV (FISPA y virtual). • Metacognitivas Metacognición Autoevaluación	Planteamiento de objetivos de aprendizaje Organización de grupos colaborativos. Exposición con apoyo tecnológico variado. Mapas mentales, conceptuales, esquemas e infografías. Prácticas de campo. Visitas guiadas. Seminarios de presentación. Revisión, análisis y discusión de artículos científicos y libros especializados.

b) Modalidad a distancia

De aprendizaje	De enseñanza
• Afectivas Participación cooperativa Visualización de escenarios futuros • Cognitivas Búsqueda y consulta de fuentes de información sobre sistemas de producción. Lecturas, síntesis e interpretación de modelos de producción. Estudios de casos Investigación y análisis del potencial económico de especies acuícolas. Consulta y análisis programas informáticos para la elaboración de raciones alimenticias. Uso de la biblioteca virtual (UV). • Metacognitivas Metacognición Autoevaluación	Mapas mentales, conceptuales, esquemas e infografías. Material educativo en formato de audio (capsula informativa). Foros de discusión. Lecturas comentadas. Revisión, análisis y discusión de artículos científicos y libros especializados. Revisión, análisis y discusión de videos especializados. Enseñanza tutorial

26.-Apoyos educativos

a) Modalidad escolarizada

Materiales didácticos	Recursos didácticos

(Nota: estos materiales pueden ser en formato digital o impreso) ✓ Libros ✓ Manuales de producción acuícola ✓ Antologías ✓ Audiovisuales	✓ Biblioteca Virtual (UV). ✓ Computadora ✓ Proyector ✓ Programas de cómputo (MS Office-Power Point; Visualizadores gráficos: Adobe Flashpayer, Macromedia) ✓ Kit de campo para análisis de agua ✓ Pintarrón (c/marcadores y borrador) ✓ Internet ✓ Cámara de video y dispositivos electrónicos ✓ Área acuícola, materiales biológicos (peces y tegogolos). ✓ Plataforma educativa.

b) Modalidad a distancia

Materiales didácticos	Recursos didácticos
✓ Libros ✓ Manuales de producción acuícola ✓ Antologías ✓ Audiovisuales ✓ Documentos electrónicos	✓ Biblioteca Virtual (UV). ✓ Plataforma educativa. ✓ Computadora. ✓ Internet ✓ Proyector (para asesorías presenciales). ✓ Programas de cómputo (MS Office-Power Point; Visualizadores gráficos: Adobe Flashpayer, Macromedia). ✓ Pintarrón c/marcadores y borrador (para asesorías presenciales).Área acuícola, cámara de video, materiales biológicos (seleccionado por el estudiante).

27. Evaluación del desempeño

a) Modalidad escolarizada

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Ensayo sobre la importancia de la producción acuícola en el ámbito agropecuario.	Suficiencia en la información. Coherencia y pertinencia en el tema desarrollado. Redacción y ortografía. Puntualidad en la entrega.	Aula/Plataforma educativa	20%
Tres exámenes (2 parciales y el ordinario)	Resolución acertada de reactivos.	Aula/Plataforma educativa	15%
Exposición de estudios de caso	Exposición oral, con conocimientos teóricos suficientes, claros y con sustento bibliográfico, con comentarios y conclusiones.	Aula	15%

Propuesta de un anteproyecto acuícola.	Estructura metodológica (introducción, objetivos, metas, resultados) de acuerdo con la rúbrica. Viabilidad de la propuesta, eficiencia y eficacia en la elección de recursos utilizados.	Aula	50%

b) Modalidad a distancia

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Ensayo sobre la importancia de la producción acuícola ámbito agropecuario.	Suficiencia en la información. Coherencia y pertinencia en el tema desarrollado. Redacción y ortografía. Puntualidad en la entrega.	Plataforma educativa	20%
Examen en línea.	Resolución acertada de reactivos.	Plataforma educativa	15%
Exposición de estudios de caso	Video de exposición oral, con conocimientos teóricos suficientes, claros y con sustento bibliográfico, con comentarios y conclusiones.	Plataforma educativa	15%
Propuesta de un proyecto acuícola.	Estructura metodológica (introducción, objetivos, metas, resultados) de acuerdo con la rúbrica. Viabilidad de la propuesta, eficiencia y eficacia en la elección de recursos utilizados.	Plataforma educativa	50%

28. Acreditación

a) Modalidad escolarizada

El estudiante acreditará la EE de Sistemas de Producción Acuícola, con una calificación mínima aprobatoria de seis (6) y máxima de diez (10). Las asistencias no forman parte de las evidencias de desempeño, sin embargo, para tener derecho a evaluación en ordinario debe cubrir un 80% de asistencia de acuerdo con el Estatuto de los alumnos vigente, así como entregar las evidencias de desempeño.

b) Modalidad a distancia

El estudiante acreditará la EE de Sistemas de Producción Acuícola, con una calificación mínima aprobatoria de seis (6) y máxima de diez (10). No existe la contabilidad de asistencias, pero para poder presentar examen ordinario deberá haber presentado las evidencias de desempeño.

29.-Fuentes de información

Básicas

1. Arredondo, J. L., y Ponce, J. T. 1998. Calidad del Agua en Acuicultura. Conceptos y Aplicaciones AGT Editor. S. A.
2. Barnabé G. 1996. Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura. Edit. Acribia S.A. España.
3. Crites R. y Tchobanoglous G. Tratamiento de aguas residuales en pequeñas poblaciones.

4. FAO. 2013. Programa de información de especies acuáticas. *Oreochromis nilotica*. Programa de información de especies acuáticas. Texto de Cowx, I. G. En: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 15 June 2005. [Citado 18 enero 2015). http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/ *Oreochromis_nilotica* /es
5. FAO. 2013. Programa de información de especies acuáticas. *Oreochromis nilotica*. Programa de información de especies acuáticas. Texto de Cowx, I. G. En: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 15 June 2005. [Citado 18 enero 2015). http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/ *Oreochromis_nilotica* /es
6. FAO. 2013. Programa de información de especies acuáticas. *Oncorhynchus mykiss*. Programa de información de especies acuáticas. Texto de Cowx, I. G. En: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. Roma. Actualizado 15 June 2005. [Citado 18 enero 2015). http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oncorhynchus_mykiss/es
7. SAGARPA/SENASICA/CIAD. 2003. Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Tilapia para la Inocuidad Alimentaria. Mazatlán, México.
8. Timmons M. y Lasordo T. Aquaculture water reuse systems: Engineering design and management. Elsevier Science. B.V. Amsterdam, The Netherlands. 1994. pp. 75-78.
9. Wheaton, F. 1982. Acuacultura, diseño y construcción de sistemas. AGT Editor.
10. Zetina C. P., Reta M. J.L., Olguín P. C., Acosta B. R., Espinosa S. G. El Cultivo de tilapia
11. (*Oreochromis* spp) en la rentabilidad de seis agroecosistemas en el estado de Veracruz. Téc pecu Méx, 2006;44(2):169-179.

Complementarias

1. John E. Bardach, John H. Ryther y William O. Mclarney. Acuacultura: Crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce.1990. AGT. Editor S.A. México.
2. SAGARPA/SENASICA/CIAD. 2003. Manual de Buenas Prácticas de Producción Acuícola de Trucha para la Inocuidad Alimentaria. Mazatlán, México.
3. Segovia M. 2009. Comunicación personal. Departamento de Acuicultura. Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada CICESE. Ensenada Baja California, México.
4. Ruiz V. A. J .M. de J. | López L. | Peña M. E. | Benítez V. C. | Bautista C. J. C. | González V.H: Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit; México. Potencial Productivo de una Laguna artificial en el desarrollo del cultivo de tilapia REDVET Revista electrónica de Veterinaria, Vol. VIII, Núm. 3, 2007, pp. 1-12 Veterinaria Organización.
5. Mendoza M.A. 2006, La Acuacultura como Estrategia de Desarrollo de Zonas Costeras y Rurales de México, Ra Ximhai, septiembre-diciembre, año/vol.2, numero 003 Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México pp. 769-793.