

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CULTIVO DE CRUSTÁCEOS

CLAVE: E-CC-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante cultivará crustáceos de interés comercial y de conservación, mediante técnicas y procesos especializados, para contribuir al desarrollo sustentable del sector acuícola regional.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Dirigir la coordinación de la producción acuícola, con base en las características de los sistemas de producción establecidos y bajo un esquema normativo y sustentable, para contribuir a la rentabilidad de una organización, al bienestar del entorno socioeconómico y a la conservación ambiental.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	5	5.62	Escolarizada	6	90

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Introducción a cultivos de crustáceos	8	6	14
II. Cultivo de camarón	14	26	40
III. Cultivo de otros decápodos de importancia comercial	14	22	36
Totales	36	54	90

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Dirigir la operación de sistemas de producción acuícola sustentables, a través de técnicas especializadas, las buenas prácticas y la normatividad aplicable, para contribuir a la rentabilidad y sustentabilidad del sistema	Organizar ciclos acuícolas productivos mediante la verificación de programas operativos y el acondicionamiento del sistema con una base estadística, para garantizar las condiciones viables de la producción	Instrumenta programas y proyectos acuícolas con base en los requerimientos técnicos específicos, recursos financieros establecidos, capital humano disponible, infraestructura adecuada e insumos suficientes integrando bitácoras y reportes que incluyan: - Proceso de engorda (técnica de alimentación, dieta, crecimiento, densidad) - Proceso de reproducción (selección de reproductores, número de reproductores, densidad, maduración gonadal, cantidad de huevos, cantidad de larvas, postlarvas, alevines y juveniles, mortalidad-sobrevivencia) - Proceso de cosecha (técnicas de cosecha, cantidad, peso, calidad) - indicadores de cumplimiento de objetivos y su interpretación - Proceso de siembra (metodología de siembra, proceso de transporte, condiciones de recepción de organismos, cantidad de organismos, biometría, parámetros fisicoquímicos, documentación legal, tratamientos preventivos, método y tiempo de transporte, aclimatación, densidad de siembra, tratamientos preventivos) - Indicadores de cumplimiento de objetivos y su interpretación - Conclusiones y recomendaciones - Anexos documentales que validen la información en reportes
Gestionar los recursos acuícolas y humanos al alcance en proyectos del sector acuícola a través la búsqueda de dichos recursos y de un estudio financiero, para la puesta en marcha del proyecto garantizar la operatividad y continuidad de proyectos	Diseñar estrategias comerciales y productivas con base en estudios de mercado, para colocar el producto o servicio en el mercado, determinar el mercado potencial, optimizar su distribución y acceder a nuevas y mejores oportunidades de comercialización.	Realiza estudios de mercado dirigidos a: - Estructura de comercialización - Producto o servicio - Cliente o consumidor - Nicho comercial y segmentación - Capital humano y sociedad - Ambiente

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Introducción a cultivos de crustáceos					
Propósito esperado	El estudiante identificará los grupos de crustáceos de interés para la Acuicultura, los antecedentes de producción, su comercialización a nivel mundial y su situación actual en México.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	14

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Generalidades de los crustáceos	Identificar las características principales de los crustáceos	Distinguir las características principales de los crustáceos	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en el cultivo de crustáceos y el entorno acuícola
Antecedentes e importancia de los crustáceos	Describir aspectos históricos sobre el aprovechamiento de los crustáceos y su importancia económica, ecológica y social	Analizar los antecedentes históricos del cultivo de crustáceos	
Grupos de crustáceos de interés acuícola	Identificar las principales clases de crustáceos de interés comercial y de conservación	Distinguir los diferentes grupos de crustáceos potenciales de cultivo.	
Importancia económica de los crustáceos	Comprender la importancia ecológica, económica y social del cultivo de los crustáceos, y la importancia de su cultivo para el desarrollo regional	Evaluar las características para el desarrollo de cultivos de crustáceos sustentables pertinentes a la zona	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
		Laboratorio / Taller	
- Análisis de casos - Tareas de investigación - Mapas conceptuales - Prácticas en laboratorio - Aprendizaje basado en proyectos	- Pintarrón y marcadores - Proyector - Equipo de cómputo con acceso a Internet - Artículos científicos - Disco de Secchi - Refractómetro - Oxímetro - Termómetro - Potenciómetro - Microscopio - Embarcación menor - Gafas de captura - Tinas y estanquería - Cristalería de laboratorio - Estuche y charola de disección - Tabla de campo - Guías de identificación - Claves taxonómicas - Artes de captura	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden las características e importancia ecológica, económica y social de la acuicultura de crustáceos	A partir de un caso de estudio, estandarizará un proceso sustentable de producción de crustáceos aplicando técnicas especializadas que incluyan: - Identificación de especies susceptibles de la región	- Estudios de casos - Lista de verificación - Proyecto individual - Evaluación de desempeño - Ejercicios prácticos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	- Técnicas de obtención de larvas u organismos para engorda - Registro de parámetros fisicoquímicos y biológicos - Técnicas de cosecha	
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Cultivo de camarón					
Propósito esperado	El estudiante cultivará crustáceos de interés comercial y de conservación, mediante técnicas y procesos especializados, para contribuir al desarrollo sustentable del sector acuícola regional.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	14	Horas del Saber Hacer	26	Horas Totales	40

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Biología y ecología del organismo	Identificar los principales grupos de crustáceos pénidos de interés comercial acuícola y explicar su ciclo de vida	Diferenciar taxonómicamente los camarones de interés para la acuicultura con base en su morfología y fisiología	Ejercer liderazgo, responsabilidad y honestidad en la gestión de proyectos acuícolas asociados a crustáceos pénidos, incluyendo la coordinación de las tareas de monitoreo, alimentación y mantenimiento de los sistemas de cultivo para garantizar la salud y crecimiento óptimo de dichos crustáceos
Obtención y acondicionamiento de reproductores	Conocer las características, parámetros y procedimientos de las técnicas de selección, obtención y maduración de los reproductores	Seleccionar crustáceos conforme a sus características con fines de reproducción	
Reproducción Producción de larva y postlarva	Explicar las características, parámetros y procedimientos de las técnicas de fecundación, de inducción al desove	Inducir al desove y fecundación de crustáceos	
Engorda en sistemas de producción abierto y cerrado	Explicar las características, parámetros y procedimientos de las técnicas de manejo en cultivo en las etapas de desarrollo larvario	Acordonar cultivos controlando parámetros, procedimientos y técnicas de manejo en el cultivo de las etapas de desarrollo larvario: huevo, nauplio, zoea, mysis y post-larva)	
Infraestructura para cultivo de crustáceos	Identificar las características, parámetros y procedimientos de los diversos métodos y técnicas de pre-engorda y engorda	Implementar sistemas de pre-engorda y engorda más adecuado desde abasto de post-larvas, aclimatación, siembra, evaluando los parámetros de calidad del agua:	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH, nutrientes, materia orgánica, ejecutando estrategias de alimentación, las raciones, las formas y frecuencia de suministro,	
Enfermedades	Describir las enfermedades más comunes en los sistemas de producción acuícola	Evaluar las enfermedades más comunes y las estrategias de cosechas	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
- Análisis de casos - Tareas de investigación - Mapas conceptuales - Prácticas en laboratorio - Aprendizaje basado en proyectos	- Pintarrón y marcadores - Proyector - Equipo de cómputo con acceso a Internet - Artículos científicos - Disco de Secchi - Refractómetro - Oxímetro - Termómetro - Potenciómetro - Microscopio - Embarcación menor - Gafas de captura - Tinajas y estanquería - Cristalería de laboratorio - Estuche y charola de disección - Tabla de campo - Guías de identificación - Claves taxonómicas - Artes de captura	Laboratorio / Taller	
		Empresa	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes reconocen crustáceos pénidos como organismos de importancia acuícola para la obtención de proteína y desarrollan protocolos usando técnicas de cultivo especializado en todas sus fases de desarrollo y crecimiento.	A partir de proyectos productivos, establecerá un programa operativo para ciclos productivos de crustáceos pénidos en el que se incluyan métodos y técnicas de: - identificación de reproductores - siembra, crecimiento y cosecha - registro de parámetros fisicoquímicos y biológicos	- Estudios de casos - Lista de verificación - Proyecto individual - Evaluación de desempeño - Ejercicios prácticos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Cultivo de otros decápodos de importancia comercial					
Propósito esperado	El estudiante identificará las familias de crustáceos decápodos (no camarón), su ciclo de vida (reproductores, desove, estadios larvarios y post-larvas), y reconocerá los sistemas de producción y las enfermedades más comunes, para lograr el aprovechamiento y conservación del recurso mediante la Acuicultura.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	14	Horas del Saber Hacer	22	Horas Totales	36

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Biología y ecología de las especies de importancia comercial: jaibas, cangrejos, acocil, langostinos y langostas	Identificar los principales grupos de crustáceos decápodos de interés comercial acuícola y explicar su ciclo de vida	Diferenciar a nivel de género los crustáceos decápodos y el ciclo de vida de importancia para la acuicultura	Desarrollar el pensamiento metódico, analítico y sintético, así como habilidades colaborativas y creativas, para asegurar el intercambio de conocimiento y experiencia al optimizar las técnicas de cultivo de crustáceos decápodos (jaibas, cangrejos, langostinos, langostas, acocil) de importancia comercial acuícola
Reproducción	Explicar el proceso de selección y maduración de los reproductores Explicar los procesos de inducción al desove, fecundación y del manejo en cultivo larvario.	Determinar los métodos de obtención, reproducción y desove para los crustáceos decápodos de importancia para la acuicultura.	
Cultivo	Identificar los procesos de engorda y tipos de producción	Implementar diseños básicos de instalaciones de producción acuícola de crustáceos decápodos: sistemas de alimentación, engorda y cosecha y parámetros físicos, químicos y biológicos adecuados en los sistemas de producción propuestos.	
Enfermedades	Describir las enfermedades más comunes en los sistemas de producción de decápodos.	Evaluar enfermedades en los sistemas de producción de decápodos	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
		Laboratorio / Taller	X
- Análisis de casos - Tareas de investigación - Mapas conceptuales - Prácticas en laboratorio - Aprendizaje basado en proyectos	- Pintarrón y marcadores - Proyector - Equipo de cómputo con acceso a Internet - Artículos científicos - Disco de Secchi - Refractómetro - Oxímetro - Termómetro - Potenciómetro - Microscopio - Embarcación menor - Gafas de captura - Tinas y estanquería - Cristalería de laboratorio - Estuche y charola de disección - Tabla de campo - Guías de identificación - Claves taxonómicas - Artes de captura	Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes reconocen crustáceos decápodos como organismos de importancia acuícola comercial y de conservación, desarrollando protocolos usando técnicas de cultivo especializado en todas sus fases de desarrollo y crecimiento.	A partir de proyectos productivos, establecerá un programa operativo para ciclos productivos de crustáceos decápodos en el que se incluyan métodos y técnicas de: - identificación de reproductores	- Estudios de casos - Lista de verificación - Proyecto individual - Evaluación de desempeño - Ejercicios prácticos

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

	- siembra, crecimiento y cosecha - registro de parámetros fisicoquímicos y biológicos	
--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o Ingeniería en Acuicultura, Biología, Biología Marina, Medicina Veterinaria, Oceanología, Biotecnología o carrera afín, preferentemente con posgrado en el área.	Manejo de herramientas didácticas para enseñanza-aprendizaje, de evaluación, técnicas de manejo de grupos.	Experiencia demostrable de al menos 4 años como docente, técnico, investigador o productor en actividades de cultivo de crustáceos, o bien especialización en la misma área a través de cursos especializados, estudios de posgrado o experiencia en el sector productivo.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Barnes, R.D. y E.E. Ruppert	1996	Zoología de los Invertebrados (6a. edición)	México	McGraw Hill Interamericana	968-25-2452-0
Brusca R.C., W. Moore y S.M. Shuster	2016	Invertebrates (3a. edición)	E.U.A.	Sinauer Associates Inc.	978-1605353753
Morales-Díaz, A.	2015	Historia de la acuicultura en México: peces, crustáceos y moluscos	México	AGT Editor	978-607-7551-41-6
Morales Covarrubias, M. S.	2010	Enfermedades del camarón. Detección mediante análisis en fresco e histopatología.	México	Trillas	978-607-17-0493-1
Wickins J. F. y D. O'C. Lee	2002	Crustacean farming: ranching and culture (2a. edición)	Reino Unido	Blackwell Science Publications	978-0-632-05464-0

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca (CONAPESCA)	16 de mayo de 2024	Anuario Estadístico de Pesca y Acuacultura 2022	https://www.gob.mx/conapesc a/documentos/anuario-estadistico-de-acuacultura-y-pesca
Edilmar- Cortés, J., A. Reyes-Juárez y F. G. Cupul-Magaña (2006)	16 de mayo de 2024	Manual Técnico para la producción de jaiba suave en el Pacífico mexicano (Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara)	http://www.cuc.udg.mx/sites/default/files/publicaciones/2006%20-%20Manual%20t%C3%A9cnico%20para%20la%20producci%C3%B3n%20de%20jaiba%20suave%20en%20el%20Pac%C3%ADfico%20mexicano%20-%20interiores.pdf

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-3.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	