

PROGRAMA DE ASIGNATURA: SIG Y EVALUACIÓN DEL ENTORNO

CLAVE: E-SEE-2

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante evaluará el entorno de los proyectos acuícolas a través de herramientas de sistemas de información geográfica, para aplicar el enfoque ecosistémico a la Acuicultura.			
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 los sistemas de información geográfica	6	9
II. Cartografía digital	8	12	20
III. Caracterización del entorno acuícola	10	15	25
IV. Evaluación del entorno acuícola	12	18	30
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	Justificar la rentabilidad de proyectos acuícolas sustentables considerando estudios técnicos y análisis de mercado, para establecer los requerimientos de financiamiento, rendimiento y su aprobación	Elabora estudios técnico-financieros de un proyecto acuícola sustentable que contenga los rubros de: <ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto, programa de inversiones y fuentes de financiamiento - Situación financiera actual - Proyección anual financiera de refaccionario y de avío - Análisis de rentabilidad a precios y valores constantes e incrementados - Análisis de riesgos - Conclusiones y recomendaciones - Anexos documentales que validen la información del estudio
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: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura de comercialización - Producto o servicio - Cliente o consumidor - Nicho comercial y segmentación - Capital humano y sociedad - Entorno ambiental - Caracterización biofísica, socioeconómica y cultural

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 los sistemas de información geográfica					
Propósito esperado	El estudiante entenderá la utilidad de las herramientas del pensamiento y métodos geográficos, para planificar y diseñar proyectos acuícolas sustentables.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conceptos básicos de Geografía	Distinguir y explicar las ramas de la Geografía y las nociones de localización, distribución diversidad, temporalidad, cambio e interrelación Explicar los conceptos de espacio geográfico, territorio y región Describir las principales dimensiones de la Tierra y el sistema geodésico Identificar los tipos de proyección, escala cartográfica, los elementos y tipos sistemas de coordenadas	Esquematizar en un modelo de la Tierra los componentes del sistema geodésico	Desarrollar el pensamiento analítico y sintético a través de la observación de elementos que del entrono profesional y humano
Bases de Cartografía	Identificar los tipos y elementos de un mapa Distinguir las formas y técnicas de representación de fenómenos y objetos geográficos en un mapa: puntuales, lineales, superficiales, superficiales, volumétricos y espacio-temporales	Localizar un espacio geográfico con potencial acuícola y elaborar en papel un mapa	
Bases de Geoinformática	Explicar los fundamentos de la Geoinformática	Localizar un espacio geográfico con potencial acuícola en <i>software</i>	

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
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de casos - Mapas conceptuales - Mapas mentales - Tareas de investigación - Simulación - Estudio de caso - Aprendizaje basado en proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Pintarrón y marcadores - Proyector - Equipo de cómputo con acceso a Internet - Pizarra - Fotocopiadora y escáner - Artículos científicos - Presentaciones - Esquemas - Modelos informáticos - Software SIG - GPS - Tablas de campo - Cinta Métrica - Brújula - Imanes - Termómetro de campo - Refractómetro - Medidor de pH - Disco de Secchi - Ecosonda - Equipo de protección en campo (botas de hule) 	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los fundamentos de Geografía, Cartografía y Geoinformática enfocados hacia proyectos acuícolas.	A partir de un portafolio, el estudiante integrará el conocimiento geográfico necesario para aplicar la tecnología de	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos - Ejercicios prácticos - Evaluación del desempeño - Lista de verificación

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

	sistemas de información geográfica en el diseño de proyectos acuícolas.	- Proyecto individual - Rúbrica
--	---	------------------------------------

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

Unidad de Aprendizaje	II. Cartografía digital					
Propósito esperado	El estudiante integrará un sistema de información geográfica para generar productos cartográficos útiles para el desarrollo de proyectos acuícolas sustentables.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Breve historia de los sistemas de información geográfica	Explicar: el concepto de percepción y la historia de la percepción remota satelital Explicar los conceptos de: radiación solar, espectro electromagnético, firmas espectrales, sensores remotos, aplicaciones (fotografías aéreas, imágenes en visible e infrarrojo, tecnologías GPS y GNSS) Explicar: el concepto de percepción y la historia de la percepción remota satelital Explicar los conceptos de: radiación solar, espectro electromagnético, firmas espectrales, sensores remotos, aplicaciones (fotografías aéreas, imágenes en visible e infrarrojo, tecnologías GPS y GNSS)	Consultar y obtener información geoespacial en campo y en fuentes de información documental	Desarrollar habilidades de abstracción a través de la formulación y materialización de ideas
Tipos de información y bases de datos	Explicar la definición y origen de los sistemas de información geográfica (SIG), como sistema y como <i>software</i> , las generalidades de las bases de datos, los componentes de un SIG, la localización de objetos con modelos vectorial y ráster	Consultar y obtener información geoespacial en campo y en fuentes electrónicas especializadas.	

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

	Identificar alternativas de software para SIG: privadas, de acceso libre, en línea de escritorio, del sector público y privado tales como Google Earth, ArcGIS, QGIS, MapInfo, Grass, Ilwis, gvSIG, así como los disponibles en sitios de gobierno, instituciones académicas, de investigación y otras organizaciones		
Geoteconología	Explicar el uso de software para SIG: GoogleEarth y QGIS	Representar en mapas digitales los rasgos político-administrativos, geológicos, edafológicos, hidrológicos, de vegetación y uso de suelo, de infraestructura y equipamiento de un sitio con potencial acuícola o de una zona de producción acuícola	
Uso de programas de cómputo para sistemas de información geográfica SIG aplicados a la Acuicultura	Explicar el uso de servidores de mapas y datos geoespaciales para la consulta y descarga de información vectorial y ráster Explicar el uso de dispositivo GPS y descarga de datos	Representar en mapas digitales los rasgos político-administrativos, geológicos, edafológicos, hidrológicos, de vegetación y uso de suelo, de infraestructura y equipamiento de un sitio con potencial acuícola o de una zona de producción acuícola	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de casos - Mapas conceptuales - Mapas mentales 	<ul style="list-style-type: none"> - Pintarrón y marcadores - Proyector - Equipo de cómputo con acceso a Internet 	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

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

<ul style="list-style-type: none"> - Tareas de investigación - Simulación - Estudio de caso - Aprendizaje basado en proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Pizarra - Fotocopiadora y escáner - Artículos científicos - Presentaciones - Esquemas - Modelos informáticos - Software SIG - GPS - Tablas de campo - Cinta Métrica - Brújula - Imanes - Termómetro de campo - Refractómetro - Medidor de pH - Disco de Secchi - Ecosonda - Equipo de protección en campo (botas de hule) 		
---	--	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes comprenden y saben aplicar las herramientas geográficas para diseñar y desarrollar con enfoque ecosistémico proyectos acuícolas sustentables.</p>	<p>A partir de evidencias de prácticas, obtendrá y generará información geoespacial, elaborar cartografía digital necesaria para llevar a cabo zonificaciones acuícolas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos - Ejercicios prácticos - Evaluación del desempeño - Lista de verificación - Proyecto individual - Rúbrica

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

Unidad de Aprendizaje	III. Caracterización del entorno acuícola					
Propósito esperado	El estudiante describirá las características ambientales de un sitio para integrar un estudio de factibilidad ambiental de un proyecto acuícola.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Caracterización biofísica	Describir las características biofísicas, de un sitio con potencial acuícola aplicando el enfoque ecosistémico.	Analizar el potencial acuícola de un sitio con base en el enfoque ecosistémico	Dirigir con organización tareas individuales y colectivas
Caracterización socioeconómica	Describir las características sociales y económicas, de un sitio con potencial acuícola aplicando el enfoque ecosistémico	Realizar la zonificación acuícola de un sistema hídrico aplicando el enfoque ecosistémico	
Caracterización cultural	Describir las características, culturales de un sitio con potencial acuícola aplicando el enfoque ecosistémico	Evaluar los tipos y aplicaciones de geotecnología en el campo de la Acuicultura	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de casos - Mapas conceptuales - Mapas mentales - Tareas de investigación - Simulación - Estudio de caso - Aprendizaje basado en proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Pintarrón y marcadores - Proyector - Equipo de cómputo con acceso a Internet - Pizarra - Fotocopiadora y escáner - Artículos científicos - Presentaciones - Esquemas 	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

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

	<ul style="list-style-type: none"> - Modelos informáticos - Software SIG - GPS - Tablas de campo - Cinta Métrica - Brújula - Imanes - Termómetro de campo - Refractómetro - Medidor de pH - Disco de Secchi - Ecosonda - Equipo de protección en campo (botas de hule) 		
--	---	--	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los elementos biofísicos, socioeconómicos y culturales de proyectos acuícolas con un enfoque ecosistémico.	A partir de evidencias de prácticas, integrará zonificaciones acuícolas basadas en el análisis del entorno biofísico, socioeconómico y cultural incluyendo los aspectos ecosistémicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos - Ejercicios prácticos - Evaluación del desempeño - Lista de verificación - Proyecto individual - Rúbrica

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

Unidad de Aprendizaje	IV. Evaluación del entorno acuícola					
Propósito esperado	El estudiante analizará la factibilidad técnica y ambiental de un sitio, para desarrollar un proyecto acuícola sustentable.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	12	Horas del Saber Hacer	18	Horas Totales	30

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Enfoque ecosistémico en la Acuicultura	Explicar la relación de la Acuicultura con el impacto ambiental, el riesgo, la conservación la restauración, las medidas de adaptación y la resiliencia	Diseñar y evaluar de desarrollo empresarial para el sector acuícola	Ejecutar labores de forma sistemática para el alcance de objetivos personales y colectivos
Análisis de factibilidad y selección de sitio para proyectos acuícolas	Explicar el concepto de desarrollo sustentable aplicado a la Acuicultura	Ejecutar planes de desarrollo empresarial para el sector acuícola	
Manejo ambiental y Acuicultura: impacto, riesgo, conservación, restauración, adaptación y resiliencia	Identificar la normativa sectorial ambiental aplicable a Acuicultura y la Pesca	Seleccionar procesos óptimos de implementación de acciones que mitiguen, prevengan y conserven los ecosistemas y sus recursos	
Normativa ambiental aplicable a Acuicultura y Pesca	Explicar aspectos generales de la legislación ambiental aplicable a la acuicultura Reconocer los instrumentos de política ambiental mexicana	Elaborar un listado de los requisitos normativos para la gestión de un proyecto acuícola en México	

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	
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de casos - Mapas conceptuales - Mapas mentales - Tareas de investigación - Simulación - Estudio de caso - Aprendizaje basado en proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> - Pintarrón y marcadores - Proyector - Equipo de cómputo con acceso a Internet - Pizarra - Fotocopiadora y escáner - Artículos científicos - Presentaciones - Esquemas - Modelos informáticos - Software SIG - GPS - Tablas de campo - Cinta Métrica - Brújula - Imanes - Termómetro de campo - Refractómetro - Medidor de pH - Disco de Secchi - Ecosonda - Equipo de protección en campo (botas de hule) 	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes reconocen el proceso de indagar requisitos y trámites legales que deben cumplir para diseñar y desarrollar un proyecto acuícola.	Por medio de una presentación, integrará un expediente con los requisitos normativos para la gestión de un proyecto acuícola.	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios de casos - Ejercicios prácticos - Evaluación del desempeño - Lista de verificación

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

		- Proyecto individual - Rúbrica
--	--	------------------------------------

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura en Geografía, Geomática, Oceanología, Limnología, Acuicultura o carrera afín, preferentemente con posgrado en áreas afines.	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 relacionadas al uso aplicado de los sistemas de información geográfica y herramientas de percepción remota para gestión ambiental y diseño de proyectos que involucren ecosistemas acuáticos continentales, costeros y marinos, 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
Fuenzalida, M., G. D. Buzai, A. Moreno-Jiménez y A. García De León	2015.	Geografía, geotecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones.	Chile	Editorial Triángulo	ISBN:978-956-9539-01-5.
Gómez, R. A.	2009	Conceptos de Geomática y estudios de caso en México.	México	Instituto de Geografía (UNAM)	ISBN:978-607-02-0973-4.
Hagget, P., M. Nájjar y G. Ramazzini.	1994	Geografía: una síntesis moderna.	México	Omega	ISBN:84-282-0786-0.

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

Krakovsky, E. J. y D. E. Wells	1978	Sistemas de Coordenadas en Geodesia	México	Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)	s/ISBN.
Lluch, R. y L. M. Martínez-Torres	1988	Introducción a la cartografía geológica (5a. edición)	España	Universidad del País Vasco	978-84-9082-861-8

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Instituto Geográfico Nacional de España (2024)	14 de junio de 2024	Conceptos cartográficos	https://t.ly/ZzEXv

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