

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Oceanografía Pesquera y Meteorología
Clave de la asignatura:	PSH-1027
SATCA¹	1- 3-4
Carrera:	Ingeniería en Pesquerías.

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La **aportación de la materia al perfil profesional** al alumno es:

Aprende conocimientos conceptuales y procedimentales de la Oceanografía Pesquera y la Meteorología. Conoce la importancia de las estaciones meteorológicas y las campañas oceanográficas en el pronóstico del tiempo y su influencia en las pesquerías y sus recursos. Comprende información pertinente a la oceanografía Pesquera y Meteorología para participar en reuniones interdisciplinarias para la conservación recursos pesqueros y del medio ambiente marino.

Su importancia consiste en identificar, comprender y aplicar los conceptos fundamentales de la oceanografía Pesquera y la Meteorología, para establecer los efectos del medio ambiente en el comportamiento y abundancia de los recursos pesqueros y su impacto en las pesquerías, lo que le permite proponer programas y esquemas para su aprovechamiento y conservación más eficiente

Consiste en manejar la información referente a la los pronósticos del tiempo y su efecto en las poblaciones marinas para proponer las medidas de conservación y aprovechamiento de los recursos pesqueros, así como establecer programas y campañas para preventivas y/o de mitigación los impactos naturales y antropogénicos que afectan el clima del planeta y a los recursos pesqueros, promoviendo el desarrollo de manera sustentable de acuerdo con las necesidades del País y la legislación vigente.

Se **relaciona con las materias** de matemáticas, química, física, Biología acuática, seminario de ética, desarrollo sustentable, ecología acuática, estadística, fisiología de organismos acuáticos.

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

Intención didáctica.

El programa está organizado en seis temas, el proceso de enseñanza-aprendizaje del primer tema del programa, la competencia se refiere a que el estudiante conozca e identifique los conceptos, la problemática y la importancia del estudio de la Oceanografía Pesquera y la Meteorología para el aprovechamiento, evaluación, conservación y manejo de los recursos pesqueros en México.

En el segundo tema, el estudiante reconocerá y describirá los diferentes conceptos de la composición de la atmosfera y su dinámica. Su influencia en los patrones del tiempo y los principales fenómenos meteorológicos.

En el tercer tema del programa se describe el equipo y el funcionamiento de una estación meteorológica como elemento de una red de observación del tiempo, así como los las bases de datos de internet que se utilizan para la predicción del tiempo.

En el cuarto tema, la competencia a desarrollar consiste en que los estudiantes distingan la importancia de una estación oceanográfica y los procedimientos para planear y ejecutar una campaña oceanográfica.

En el quinto tema, el estudiante reconoce e identifica los efectos de los fenómenos Oceanográficos y Meteorológicos en el comportamiento y en la abundancia de los Recursos Pesqueros.

En el sexto tema realiza ejercicios para la captura, manejo, procesamiento e interpretación de los datos Oceanográficos.

Las competencias del docente de la materia de Oceanografía Pesquera y Meteorología, deben mostrar su conocimiento, capacidad y experiencia de aplicación del material didáctico para el desarrollo de competencias y para construir el aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional.

El profesor de la asignatura debe poseer, preferentemente; experiencia y formación en el área de Ciencias del Mar, con especial énfasis en el conocimiento de una estación meteorológica y Oceanográfica, así como haber laborado profesionalmente en proyectos de investigación en el área de Oceanografía Biológica- Pesquera y de preferencia, haber participado en cruceros Oceanográficos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una actividad social y se configura con la presencia activa de experiencias y conocimientos, tanto de los profesores como de los estudiantes. La comprensión y dominio de conceptos, normas, procedimientos, leyes y principios, constituyen el escenario didáctico para el aprendizaje significativo en la totalidad del proceso de formación profesional en el SNEST.

Por lo que el docente de esta asignatura debe propiciar actividades de aprendizaje constructivos que permitan al estudiante pensar, valorar, juzgar, aplicar y transferir lo

aprendido a diferentes actividades de su vida cotidiana y profesional, debe comprender que el proceso de aprendizaje implica la interacción, la maduración y la experiencia, por lo tanto el estudiante debe involucrarse en cada una de las actividades de aprendizaje, asumiendo actitudes participativas, proponiendo, imaginando, creando, organizando y gestionando la información, para construir escenarios de solución a problemas inherentes de su formación profesional.

En el contexto de aprendizaje y formación en competencias es imprescindible que el docente enfatice el saber hacer: buscar, elaborar, realizar, diseñar, presentar, construir, verificar, controlar, entre otros, en una relación dialógica con el saber y el saber ser.

El desarrollo de las actividades de aprendizaje y la interconexión con las prácticas integradoras, así como la socialización de los resultados de la investigación, son las evidencias necesarias para realizar el proceso de la evaluación en función de los objetivos académicos.

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Mazatlán y Salina Cruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Instituto Tecnológico de Boca del Río del 26 al 30 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas y Mazatlán.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías e Ingeniería Naval.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Guaymas, Lerma y Mazatlán.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Comprende y aplica los conceptos y procedimientos de la oceanografía pesquera en el estudio de las características del océano y otros cuerpos de agua en relación con la distribución y abundancia de los recursos pesqueros comerciales.

5. Competencias previas

- Conoce conceptos y procedimientos básicos de oceanografía general.
- Aplica métodos de computación para estudiar datos oceanográficos.
- Conoce la influencia de factores químicos, físicos y geológicos del océano en la distribución de los recursos de las pesquerías.

6.- Temario

No	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Meteorología y Oceanografía Pesquera.	1.1 Estructura de una pesquería 1.2 Objetivos y problemática de la oceanografía pesquera. 1.3 Fuente de datos oceanográficos nacionales e internacionales. 1.4 Ejemplos de la aplicación de la meteorología y la oceanografía en la explotación y manejo de los recursos pesqueros.
2	La atmósfera y su dinámica	2.1 Gases atmosféricos y estructura de la atmósfera. 2.2 Circulación general de la atmósfera. 2.3 La influencia oceánica sobre los patrones del tiempo. 2.4 Masas de aire y frentes. 2.5 Ciclones extratropicales y huracanes. 2.6 Monzones, brisas marinas y terrestres. 2.7 El Niño y la Oscilación del Sur.
3	La estación meteorológica y los pronósticos del tiempo.	3.1 La estación meteorológica como elemento de una red de observación del tiempo. 3.2 Instrumentos de medición utilizados. 3.3 La predicción del tiempo en internet.
4	Campañas oceanográficas.	4.1 Navegación y cartas náuticas. 4.2 La estación oceanográfica. 4.3 Planeación y ejecución de campañas oceanográficas.

5	Los efectos del medio ambiente en el comportamiento y abundancia de los recursos pesqueros.	5.1 Influencia de la temperatura 5.2 Efectos de las corrientes y frentes 5.3 Influencia de la luz 5.4 Efectos de la salinidad y otros factores ambientales. 5.5 Efecto de factores meteorológicos 5.6 Migraciones y sus causas
6	Manejo, procesamiento e interpretación de datos oceanográficos.	6.1 Ejercicios sobre procesamiento e interpretación de datos oceanográficos: batimetría, temperatura, salinidad, densidad, oxígeno disuelto, masas de agua, corrientes, mareas, luz y productividad primaria.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la Meteorología y Oceanografía Pesquera.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Analiza el efecto que en las pesquerías tienen las características oceánicas y meteorológicas, como cuerpo de conocimientos integrados en la oceanografía pesquera para su utilización en el manejo de las pesquerías de captura y cultivo.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes los conceptos, procedimientos y tareas de la oceanografía y meteorología y sus relaciones con las actividades pesqueras y acuícolas, como pesquerías de captura y cultivo. • Investiga y analizar fuentes de datos oceanográficos y meteorológicos nacionales y extranjeros y sus vínculos con las pesquerías. • Estudia casos de la aplicación de información oceanográfica y meteorológica en el aprovechamiento de recursos pesqueros y acuícolas. • Discute grupalmente, analiza y sintetiza el efecto que los datos oceanográficos y meteorológicos en la distribución de recursos pesqueros y su impacto en la productividad de las actividades pesqueras y acuícolas.
La atmósfera y su dinámica.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Analiza y aplica el conocimiento de las características de la atmósfera en la comprensión del efecto que estas tienen en las actividades productivas pesqueras y acuícolas, para planear operaciones productivas y prevenir situaciones de emergencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información sobre los fenómenos atmosféricos y su dinámica y su efecto en las actividades productivas pesqueras y acuícolas. • Analizar y sintetizar las particularidades de los fenómenos atmosféricos y su relación con la productividad de las actividades pesqueras y acuícolas.

<p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir las principales ventajas resultado de los efectos positivos de fenómenos atmosféricos en el desarrollo de la pesca y la acuicultura. • Definir los principales problemas resultado de los efectos negativos de fenómenos atmosféricos en el desarrollo de la pesca y la acuicultura. • Realizar prácticas para coleccionar datos atmosféricos relacionados con el desarrollo de la pesca y la acuicultura. • Utilizar TIC's para consultar las propiedades de los fenómenos atmosféricos, que afectan a las regiones productivas en nuestro hemisferio, como son los ciclones, monzones, El Niño, y la Oscilación del sur. • Investigar y elaborar presentaciones sobre los efectos de los fenómenos atmosféricos que afectan a la pesca y la acuicultura regional y nacional.
<p>La estación meteorológica y los pronósticos del tiempo.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica: Conoce y analiza los objetivos y tareas de una estación meteorológica y monitorea los datos de sus principales instrumentos para obtener datos, como elementos fundamentales de una red de observación del estado del tiempo y prevenir situaciones de emergencia en las actividades pesqueras y acuícolas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes los conceptos básicos de operación de una estación meteorológica, su instrumentación y datos a obtener. • Visitar, conocer y discutir, las características de una estación meteorológica de la región y su relación con las actividades del sector pesquero. • Colectar datos con diferentes instrumentos de una estación meteorológica, para analizarlos grupalmente y explicar su efecto en las actividades pesqueras y acuícolas de la región. • Conocer el servicio de información meteorológico de instituciones oficiales, en particular de la SCT, sus datos y la forma de divulgación en las empresas pesqueras y acuícolas.

Campañas oceanográficas.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Analiza y aplica cartas náuticas, datos oceanográficos, instrumentos y procedimientos de una campaña oceanográfica, para estudiar regiones pesqueras y cuerpos de agua útiles para actividades acuícolas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes las tareas, conceptos, procedimientos y datos a obtener en campañas oceanográficas. • Investigar y discutir grupalmente los resultados de campañas oceanográficas nacionales e internacionales y la aplicación de los resultados en el manejo de pesquerías. • Realizar prácticas sobre planeación y ejecución de una campaña oceanográfica en un cuerpo de agua de la región. • Utilizar las TIC's para monitorear datos oceanográficos, generados por instituciones especializadas, vinculados a la actividad pesquera y acuícola.
Los efectos del medio ambiente en el comportamiento y abundancia de los recursos pesqueros.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Analiza y evalúa los efectos que la temperatura, las corrientes, los frentes térmicos, la luz, la salinidad, factores meteorológicos y otros factores ambientales tienen en la presencia y migración de los recursos pesqueros, para comprender el comportamiento y abundancia de recursos pesqueros y la distribución de las actividades pesqueras e instalaciones acuícolas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes el efecto que diversos cambios en factores físicos y químicos de agua de mar y otros cuerpos de agua en el comportamiento, abundancia, estancia o migración de los recursos pesqueros. • Consultar en distintas fuentes el efecto de factores meteorológicos tienen en el comportamiento, abundancia, presencia y migraciones de los recursos pesqueros y su impacto en actividades acuícolas. • Discutir grupalmente, analizar y sintetizar la influencia que diferentes factores físicos y químicos oceanográficos y meteorológicos tienen en la distribución y abundancia de los recursos pesqueros y acuícolas. • Visitar instituciones y laboratorios especializados en estudio del comportamiento y abundancia de recursos pesqueros en relación con datos oceánicos y meteorológicos.

Manejo, procesamiento e interpretación de datos oceanográficos.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Analiza y evalúa los datos oceanográficos, su manejo y procesamiento, para explicar su distribución y estructura en el océano y otros cuerpos de agua y su efecto en la distribución de los recursos pesqueros y acuícolas.</p> <p>Competencias genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar en distintas fuentes informes sobre los datos obtenidos en los muestreos oceanográficos, su manejo e interpretación para comprender sus magnitudes y posible efecto en los recursos pesqueros y acuícolas. • Consultar en distintas fuentes el manejo, procesamiento e interpretación de datos oceanográficos, que realizan instituciones y organizaciones nacionales e internacionales. organización y procesamiento. • Consultar en distintas fuentes las características del sistema nacional de boyas oceanográficas, sus aplicaciones y resultados esperados, en relación con los recursos pesqueros y su impacto en actividades acuícolas. • Discutir grupalmente, analizar y sintetizar las particularidades de los diferentes datos oceanográficos, su procesamiento e interpretación, para mejorar el desempeño de las actividades pesqueras y acuícolas. • Visitar instituciones y laboratorios especializados la colecta de datos oceanográficos, su manejo e interpretación, en función de la aplicación de sus resultados.

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> 1. Toma de datos atmosféricos. 2. Muestreo en el mar de datos físicos y químicos. 3. Elaboración de cartografía y topohidrología. 4. Visita a la estación meteorológica. 5. Visita al programa de boyas oceanográficas. 4. Organización de campañas oceanográficas. 5. Ejecución de una campaña Oceanográfica. 6. Elaboración de informe de la campaña Oceanográfica.
--

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias y cuestionarios.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Bakus, G. J. (1990). *Quantitative ecology and marine biology*. A. Balkema, Rotterdam. 157 pp.
2. Dawes, C. J. (1986). *Botánica marina*. Limusa, México, 673 pp.
3. Dodson, A. N. & Thomas, W. H. (1978). Reverse filtration. In: Sournia A. (ed.) *Phytoplankton manual*. Unesco, Paris: 104-107
4. Fogg, G. E. (1980). Phytoplanktonic primary production. In: Barnes, R. K. S. & K. H. Mann (eds.) *Fundamentals of aquatic ecosystems*. Blackwell scientific publications, London: 24-45
5. Galván, G. M. (1982). Calibración y uso de equipo para recuento de plancton. In: Sarh (ed.) *Técnicas de muestreo y análisis de plancton y perifiton*. D.g.p.e., s.i.e., d.e., México:

6. Grasshoff, K. (1983). *Methods of seawater analysis*. 2nd edn., K. Grasshoff, M. Ehrhardt y K. Kremling (de). Verlag Chemie, Weinheim.
7. Keller, J. C. (1976). Sampling the sea. In D. H. Cushing and Walsh (ed). *The Ecology of the Seas*, Blackwell Scientific Publications Oxford, 466 p.
8. Kennish, M. J. (1994). *Practical handbook of marine sciences*. Second edition. C.R.C. Press, London. 566 pp.
9. Kirk, J. T. (1994). *Light and photosynthesis in aquatic ecosystems*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 509 pp.
10. Mee, L. (1986). Continuous flow analysis in chemical oceanography principles, applications and perspectives. *The Science of the Total Environment*, 49:27-87
11. Mudroch A. y Mac Knight, D. S. (1991). *CRC Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling*, CRC Press, Florida USA, 209 p.
12. Riley, J. P. (1975). Chemical oceanography. In J. Riley and G. Skirrow (Eds). *Chemical Oceanography*. 19(3). Academic Press.
13. Riley, J. P. and Chester, R. (1973). *Introduction to marine chemistry*. Academic Press, London, 565 p.
14. Strickland, and Parsons T. (1972). *A practical handbook of seawater analysis*. Fish Res. Bd. Can. Ottawa, 310 p.
15. Yentsch, C. S. and Menzel, D. W. (1963). A method for the determination of phytoplankton chlorophyll and phaeophytin by fluorescence. *Deep Sea Res.*, 10:221-231.
16. - Ward, R. D., y Hackney, C. (1991). *Microbiology of Marine Food Products*. An Avi Books Van Nostrand Reinhold. New York. 443 pp.