

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Equipo Electrónico de Apoyo a la Pesca y Acuicultura
Clave de la asignatura:	PSD-1010
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Pesquerías.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La importancia de los mares para la humanidad radica en las posibilidades de aprovechamiento de sus recursos, dentro de ellos los pesqueros, destacándose el potencial para la producción de alimentos y como vía de comunicación.

El grado actual de aprovechamiento, de los recursos del mar, ha sido posible gracias al desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos en su conjunto que, teniendo su origen en la necesidades que presentaba la seguridad en la navegación, se fueron extendiendo hacia diferentes ámbitos de aplicación como son la pesca y la acuicultura.

Es así que los modernos sistemas de navegación a bordo de las embarcaciones pesqueras, mediante sistemas satelitales, conducen con seguridad a las zonas donde se sabe existen grandes posibilidades de encontrar la pesca deseada; posibilidades que fueron confirmadas por los datos de satélites meteorológicos, que ubicaron los parámetros ambientales ideales para la especie objeto de captura. Ya estando en la zona entran en acción los equipos de hidrolocalización que conducen los equipos de pesca hacia las concentraciones de peces, para hacer efectiva la captura.

En el caso de la acuicultura, no es ajena a la utilización de esta tecnología; tal es el caso de los sistemas de posicionamiento global, los equipos hidroacústicos, los datos meteorológicos bajados de satélites, etc. Las posibilidades de aplicación dependen del grado de conocimiento de los equipos, las técnicas dominadas y de la iniciativa del profesionista.

Por lo anterior, esta asignatura pretende introducir al estudiante en el conocimiento de los equipos electrónicos de ayuda a la navegación, y su ámbito de aplicación en la pesca y la acuicultura. Se inserta en el sexto semestre del plan de estudios, de tal manera que, teniendo un panorama de lo que es su carrera, adquirido en los semestres previos, el alumno

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

no solo asimile conocimientos sino que los vaya generando, al cuestionar y reflexionar acerca de la posible aplicación de estas tecnologías en las áreas pesquera y acuícola.

Intención didáctica

Con esta asignatura se busca que los estudiantes concluyan que el ámbito de aplicación de los equipos electrónicos, tradicionales de ayuda a la navegación, tienen un ámbito de aplicación que se extiende hacia las áreas de pesca y acuicultura y que su utilización es primordial en tareas de localización de recursos pesqueros y zonas apropiadas para la acuicultura, aspectos que se tocan con mayor profundidad en las materias de especialidad.

El programa de la asignatura se integra por cinco temas; en el primero se aborda la nomenclatura, clasificación e identificación de los equipos a bordo de una embarcación pesquera.

En el segundo se introducen los principios de hidroacústica, aplicables a los equipos de ecodetección utilizados en la pesca, el principio de funcionamiento y operación de ecosondas, sonares y registradores de red.

Los Equipos electrónicos de ayuda a la navegación se abordan en el tercer tema. Se identifican sus principales elementos, incluyendo Girocompás y Piloto Automático, Radar, Sistema de Posicionamiento Global y radiogoniómetro.

En el cuarto tema se toca la clasificación de los sistemas de comunicación por radio, haciendo énfasis en los VHF y Banda Lateral e INMARSAT. Aquí mismo se trata una introducción al Facsímil meteorológico.

La Integración de equipos electrónicos, en redes a bordo de las embarcaciones, se trata en quinto tema, iniciando con una introducción al protocolo de comunicación NMEA (National Marine Electronics Association) y la cartografía electrónica.

Al concluir el programa, se pretende que el estudiante haya integrado una visión de conjunto de la aplicación de los equipos electrónicos para la navegación, hidrolocalización y comunicación en el ámbito de la pesca y la acuicultura. Es primordial llevar a cabo las actividades prácticas correspondientes para lograr el aprendizaje operacional de manera práctica.

El cierre de la materia debe constituir una actividad que permita aplicar los conocimientos y criterios adquiridos, de tal manera que el alumno identifique la utilidad de la asignatura por sí misma. Como un ejercicio integrador, es conveniente programar salidas a bordo de embarcaciones pesqueras y efectuar prospecciones batimétricas de posibles zonas para la ubicación de instalaciones.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades que promuevan el desarrollo de habilidades deductivas, que desemboquen en el planteamiento de aplicaciones adicionales, para los equipos vistos de manera tradicional.

Por lo anterior es conveniente que el profesor indique actividades extra clase previas al tratamiento de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una primera oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

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 los principios de funcionamiento, operar los equipos electrónicos e interpretar la información para su utilización en la pesca y acuicultura.

5. Competencias previas

- Conoce fundamentos de electricidad y magnetismo.
- Conoce características de recursos pesqueros y acuícolas.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Equipos Electrónicos utilizados en la pesca y la acuicultura	1.1. Introducción 1.2. Clasificación 1.3. Ubicación a bordo de una embarcación
2	Equipos hidroacústicos y ecodetección.	2.1. Naturaleza del sonido y principios de hidroacústica. 2.2. Ecosondas y video sondas. 2.3. Sonar 2.4. Ecosondas de red
3	Equipos electrónicos de ayuda a la navegación.	3.1. Girocompás y Piloto Automático 3.2. Radar 3.3. Navegadores Satelitales 3.4. Radiogoniómetro y Radiobalizas 3.5. Corredera Doppler.
4	Equipos electrónicos de ayuda a las comunicaciones y la meteorología.	4.1. VHF 4.2. Banda Lateral Unica 4.3. INMARSAT 4.4. Facsímil meteorológico
5	Integración de equipos electrónicos a bordo.	6.1. Conceptos básicos 6.2. Cartografía electrónica Conexionado de equipos. Protocolo NMEA. 6.3. Selección e Integración de equipos: Ecosondas, GPS, radar, piloto automático.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Equipos Electrónicos utilizados en la pesca y la acuicultura.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
Competencia específica: Conoce los equipos electrónicos a bordo para su aplicación en el ámbito de la pesca y la acuicultura	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y redactar un informe sobre el equipamiento de las embarcaciones pesqueras.

<p>Competencias genéricas: 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Diferenciar el equipo básico de acuerdo al tipo de pesca o actividad a desarrollar.
<p>Equipos hidroacústicos y ecodetección</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica: Identifica los equipos hidroacústicos utilizados en la pesca y acuicultura; conoce el principio de funcionamiento y la operación de ecosondas, sonares y registradores de red; para interpretar sus registros y caracterizar a los recursos pesqueros y acuícolas.</p> <p>Competencias genéricas: 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y discutir el principio de funcionamiento de los equipos hidroacústicos. Visitas a la derrota de embarcaciones pesqueras, equipados con equipos hidroacústicos. Operar equipos hidroacústicos a bordo del barco-escuela. Interpretar registros gráficos. <p>Simular fallas en el funcionamiento de los equipos.</p>
<p>Equipos electrónicos de ayuda a la navegación.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica: Identifica los equipos de navegación utilizados para conocer la ubicación de un punto sobre la</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigar y discutir el principio de funcionamiento de los equipos y sus componentes principales. Visitas a la derrota de embarcaciones pesqueras,

<p>superficie terrestre para conducir una embarcación con seguridad.</p> <p>Reconocer el principio de funcionamiento y la operación de Girocompás y Piloto Automático, Radar, Sistema de Posicionamiento Global y radiogoniómetro.</p> <p>Competencias genéricas: 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.</p>	<p>equipados con equipos de ayuda a la navegación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operar equipos ayuda a la navegación a bordo del barco-escuela. • Interpretar la información proporcionada. <p>Simular fallas en el funcionamiento de los equipos.</p>
<p>Equipos electrónicos de ayuda a las comunicaciones y la meteorología.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Competencia específica: Reconoce y opera los sistemas de comunicación por radio, VHF, Banda Lateral e INMARSAT.</p> <p>Reconoce y el Facsímil meteorológico, así como interpretar la información que proporciona para la correcta comunicación de la unidad de pesca y acuícola.</p> <p>Competencias genéricas: 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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y discutir el principio de funcionamiento de los radios de comunicación y sus componentes principales. • Investigar las bandas de radiofrecuencia en que operan los radios VHF, Banda Lateral e INMARSAT, así como las reglamentaciones vigentes en materia de comunicación marina. • Visitas a la derrota de embarcaciones pesqueras, equipados con radios de comunicación. • Operar equipos radio a bordo del barco-escuela. • Simular fallas en el funcionamiento de los equipos.

Integración de equipos electrónicos a bordo.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Competencia específica: Identifica las posibilidades de integración de los equipos electrónicos, a bordo de las embarcaciones pesqueras, proponiendo configuraciones que optimicen el funcionamiento, operación e información, para su óptimo aprovechamiento.</p> <p>Competencias genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Habilidad para búsqueda de información. Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Comunicación oral y escrita.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar, redactar y discutir un reporte sobre el principio de funcionamiento del protocolo de comunicación NMEA y sus conceptos básicos. • Investigar, redactar un reporte y exponer los tipos de Cartografía electrónica. Utilizada por los equipos electrónicos marinos. • Proponer posibles configuraciones para la integración de los equipos electrónicos a bordo del barco escuela.

7. Prácticas

<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar al menos un software para la simulación en la operación de equipo electrónico a bordo. 2. Realizar 2 batimetrías en posibles ubicaciones para instalaciones acuícolas. 3. Realizar 3 visitas a embarcaciones pesqueras equipadas con equipos electrónicos para la navegación y realizar reportes detallados del equipamiento, de acuerdo al tipo de actividad que desarrolla. 4. Realizar 1 prácticas a bordo realizando guardias en la derrota en las cuales deberá utilizar los equipos electrónicos.
--

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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

FAO. (1985). “Echo sounding and sonar for fishing. Ed. Fishing News (Books) LTD.

TUCKER, D.G. (1967). *Sonar in Fisheries - A Forward Look*". London: Fishing. News (Books) Ltd., Pp. 133. Price £1.17s.6d. disponible desde internet en http://icesjms.oxfordjournals.org/cgi/pdf_extract/32/2/283

Solarnavigator [en línea]. Artículo disponible en el sitio de SOLAR COLA LTD en: <<http://www.solarnavigator.net/sonar.htm>> [Consulta: 27 de abril 2010].

Furuno USA. [en línea]. *Artículo y videos disponibles en el sitio de Furuno Learning Center* en: <<http://www.furunousa.com/LearningCenter/Default.aspx>> [Consulta: 27 de abril 2010].

Furuno USA. [en línea]. *Manuales disponibles en el sitio de Furuno Manuals* en: <<http://www.furunousa.com/Products/Manuals.aspx>> [Consulta: (2010)].

