



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Fundamentos Náuticos y Equipamiento
Clave de la asignatura:	TBi-2207
SATCA¹:	3-4-7
Carrera:	Técnico Superior Universitario en Buceo Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado, la comprensión de los conocimientos de la construcción, el uso y el cuidado de la fibra, cuerda y alambre sintético.</p> <p>El egresado se familiarizará con el uso y propósito de los trenzados en fibra y el alambre.</p> <p>Introduce al estudiante en el manejo adecuado de la teoría correspondiente para realizar usos prácticos aplicables durante operaciones de buceo en embarcaciones y /o terminales marítimas.</p> <p>Aportación de la asignatura al perfil del egresado.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adquirirá el conocimiento y habilidades para realizar nudos y la correcta selección del nudo dependiendo el objeto, forma y peso. • Explica al alumno los conocimientos fundamentales de la operación, mantenimiento y solución de problemas en el área de los motores diésel y compresores de baja presión. • Aprenderán los diferentes tipos de cabos que se utilizan en el ramo del buceo, así como los nudos y las herramientas de trabajo, que facilitaran el manejo de equipos y objetos.
Intención didáctica
Se organiza el temario en tres Temas, agrupando los contenidos conceptuales.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



- Tema I. Desarrolla y Proporciona al alumno los conocimientos sobre marinería (estructura y función de una embarcación), así como de la construcción, el uso y el cuidado de la fibra, cuerda y alambre sintético.
- Tema II. Proporciona la práctica en la aplicación de la marinería y equipos.
- Tema III Se Proporcionan los conocimientos fundamentales de la operación, mantenimiento y solución de problemas en el área de los motores diésel y compresores de baja presión.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Boca del Río, del 13 al 17 de septiembre de 2021	<p>Instituto Tecnológico de Boca del Río.</p> <p>Asociación Mexicana de Empresas de Buceo Comercial AMEBC</p> <p>Technosub Marine Services S.A. de C.V.</p> <p>Veracruz Adventures S.A. de C.V.</p> <p>MISSA Tecnología Hiperbárica.</p> <p>Asociación Veracruzana de actividades Subacuáticas A.C.</p>	Reunión de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Técnico Superior en Buceo Industrial.
Desarrollo de Programas Académicos en Competencias Profesionales por el Institutos Tecnológico de Boca del 17 de septiembre de 2021 al 22 de octubre de 2021.	<p>Instituto Tecnológico de Boca del Río.</p> <p>Asociación Mexicana de Empresas de Buceo Comercial AMEBC</p> <p>Technosub Marine Services S.A. de C.V.</p>	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión de Diseño Curricular de la Carrera de Técnico Superior en Buceo Industrial.



	Veracruz Adventures S.A. de C.V. MISSA Tecnología Hiperbárica. Asociación Veracruzana de actividades Subacuáticas Asociación Civil.	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrolla la habilidad manual para realizar diferentes costuras y nudos. ▪ Practica usando diferentes equipos asociados al trabajo subacuático. ▪ Desarrolla habilidades para usar compresores de buceo y motores marinos. <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos generales básicos • Conocimientos básicos de la carrera • Comunicación oral y escrita. • Solución de problemas • Toma de decisiones <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. <p>Capacidad de aprender.</p>

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua ▪ Habilidades interpersonales ▪ Capacidad de aprender



- Capacidad para seguir normas de seguridad.
- Manejo de herramientas manuales.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos náuticos y equipamiento	<p>1.1. Nomenclatura náutica de una embarcación y superestructura de plataformas marinas.</p> <p>1.1.1. Embarcaciones.</p> <p>1.1.2. Estructura general</p> <p>1.1.3. Nomenclatura de equipos y componentes.</p> <p>1.1.4. Procedimientos generales a bordo de las embarcaciones.</p> <p>1.1.5. Conocimientos generales de una superestructura costa afuera.</p> <p>1.1.6. Superestructura básica de una plataforma fija, semisumergible y auto-elevable.</p> <p>1.2. Proporcionar al alumno los conocimientos de la construcción, el uso y el cuidado de la fibra, cuerda y alambre sintético.</p> <p>1.2.1. Al alumno se le familiariza con el uso y propósito de los trenzados en fibra y el cable.</p> <p>1.2.2. Al alumno se le instruye en el uso y propósitos de los accesorios terminales del cable.</p> <p>1.2.3. Introducción al alumno de las secciones aplicables del Instituto Americano del Petróleo.</p> <p>1.3. Esquema del curso.</p> <p>1.3.1. Cuerda de fibra</p> <p>1.3.1.1. Tipos.</p> <p>1.3.1.2. Tamaños- como medirla.</p> <p>1.3.1.3. Atención y mantenimiento.</p> <p>1.3.2. Cuerda de cable</p> <p>1.3.2.1. Tipos.</p> <p>1.3.2.2. Tamaños- como medirla.</p> <p>1.3.2.3. Atención y mantenimiento.</p>



		<p>1.3.3. Cuerda sintética.</p> <p>1.3.3.1. Nylon</p> <p>1.3.3.2. Polyester (Dacron)</p> <p>1.3.3.3. Polipropileno</p> <p>1.3.4. Trenzado</p> <p>1.3.5. Tipos</p> <p>1.3.5.1. Aplicación de los varios empalmes</p> <p>1.3.5.2. Resistencia de lo empalmes</p> <p>1.3.5.3. Factores de seguridad</p> <p>1.3.6. Clips del cable de alambre</p> <p>1.3.6.1. Uso</p> <p>1.3.6.2. Método de aplicación</p> <p>1.3.6.3. Resistencia</p> <p>1.3.7. Accesorios Terminales</p> <p>1.3.7.1. Tipos</p> <p>1.3.7.2. Resistencia</p> <p>1.3.7.3. Métodos de aplicación</p> <p>1.3.8. Bloques, Polipastos y Las Ventajas De La Mecánica.</p> <p>1.3.9. Malacate, Polipastos De Cadena, Grilletes y Tenazas De Agarre.</p> <p>1.3.10. Malacates y Winches Neumáticos.</p> <p>1.3.11. Señales Con La Mano Para El Control De Las Operaciones De La Grúa.</p> <p>1.3.12. Estimación De Los Problemas Para Un Trabajo Seguro Con Carga y Frenado Con Retenidas De Fibra O Cables De Alambre.</p> <p>1.3.13. Eslingas</p> <p>1.3.14. Rendimiento De Los Proyectos Submarinos Para La Aplicación Práctica De Los Equipos</p>
2	Aplicación práctica de Náutica y Equipamiento	<p>1.1. Objetivos:</p> <p>1.1.1. Proporcionar al alumno la practica en la aplicación de la marinería y equipos.</p> <p>2.2. Esquema del curso:</p> <p>2.2.1. Trenzado, cuerda de fibra.</p> <p>2.2.1.1. Gaza</p> <p>2.2.1.2. Corto</p> <p>2.2.1.3. Largo</p> <p>2.2.2. Trenzado, cable de alambre</p> <p>2.2.2.1. Ojo de Flamenco (Molly Hogan)</p>



		<p>2.2.2.2. Ojo trenzado de línea de 3 hebras</p> <p>2.2.2.3. Chicote trenzado con línea de 3 hebras</p> <p>2.2.2.4. Trenzado corto.</p> <p>2.2.2.5. Nudos y enganches</p> <p>2.2.2.6. Nudo de rizo</p> <p>2.2.2.7. Ballestrinque</p> <p>2.2.2.8. Enganche con vuelta</p> <p>2.2.2.9. Enganche a Madera</p> <p>2.2.2.10. Enganche de telégrafo</p> <p>2.2.2.11. Dos y medio nudos.</p> <p>2.2.2.12. Vuelta completa con dos y medio nudos</p> <p>2.2.2.13. Nudo del pescador</p> <p>2.2.2.14. Vuelta de escota simple.</p> <p>2.2.2.15. Vuelta de escota doble</p> <p>2.2.2.16. Nudo de boca de lobo.</p> <p>2.2.2.17. Nudo Prusik</p> <p>2.2.2.18. Amarra simple</p> <p>2.2.2.19. Amarra Corrediza</p> <p>2.2.2.20. Retenida</p> <p>2.2.2.21. Amarra Francés</p> <p>2.2.2.22. Amarra doble</p> <p>2.2.2.23. Doble carrick.</p> <p>2.2.3. Aplicación Práctica En Amarras Con Nudos y Trenzadas.</p> <p>2.2.4. Aseguramiento De Bloques y Equipos.</p> <p>2.2.5. Ganchos</p> <p>2.2.6. Levante Mecánico</p> <p>2.2.7. Cadenas.</p>
3	Motores y compresores en actividades de buceo.	<p>3.1. Objetivos:</p> <p>3.1.1. Proporcionar al alumno los conocimientos fundamentales de la operación, mantenimiento y solución de problemas en el área de los motores diésel y compresores de baja presión.</p> <p>3.2. Esquema Del Curso:</p> <p>3.2.1. 3-2.1 Aplicación de los motores diésel en el buceo</p> <p>3.2.1.1. Compresores de aire</p> <p>3.2.1.2. Generadores</p> <p>3.2.1.3. Grúas</p> <p>3.2.1.4. Botes</p>



		<ul style="list-style-type: none">3.2.1.5. Camiones3.2.1.6. Montacargas3.2.1.7. Unidades hidráulicas de energía.3.2.2. Siete sistemas comunes de todos los motores diésel<ul style="list-style-type: none">3.2.2.1. Sistema de combustible3.2.2.2. Filtros de combustible3.2.2.3. Inyectores3.2.2.4. Sistema de lubricación3.2.2.5. Sistema de admisión3.2.2.6. Sistema de escape3.2.3. Cremalleras de marcha y embragues.3.2.4. Operación diésel (práctico)3.2.5. Mantenimiento (práctico)3.2.6. Solución de un problema (práctico).3.2.7. Tipos de compresores usados en el buceo3.2.8. Sistemas de compresores<ul style="list-style-type: none">3.2.8.1. Admisión.3.2.8.2. Etapa de compresión3.2.8.3. Intercambiador de calor3.2.8.4. Sistema de lubricación<ul style="list-style-type: none">3.2.8.4.1. Aceite para compresores de aire respirable.3.2.8.5. Diferencial de descarga variable.3.2.8.6. Descarga hidráulica3.2.8.7. Filtros3.2.8.8. Volumen de tanques3.2.8.9. Válvulas de suministro / colector3.2.9. Cálculos del compresor<ul style="list-style-type: none">3.2.9.1. Capacidad (PCM – Pie cubico por minuto / PCEM – Pies cúbicos estándar por minuto)3.2.9.2. Límite de profundidad (sobre la presión en el fondo)3.2.10. Puesta en marcha de los compresores usados en el buceo / operación de la cámara.<ul style="list-style-type: none">3.2.10.1. Operación del compresor (practico)
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



		3.2.10.2. Mantenimiento del compresor (practico). 3.2.10.3. Solución de un problema (practico) 3.2.10.4. Pruebas de pureza del aire 3.2.10.5. Válvulas y accesorios
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema: Fundamentos Náuticos Y Equipamiento	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoce las partes que integran a una embarcación y su función. Conoce la importancia de los trenzados y amarres en fibra y cable. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entiende la diferencia del material de los cabos y cuerdas, para su uso y aplicación. Conoce los diferentes equipos mecánicos, neumáticos e hidráulicos utilizados en operaciones de aprendizaje de materiales 	<ul style="list-style-type: none"> Se realizan exposiciones donde se muestran las partes que integran una embarcación. Se integran en equipos de trabajo para realizar un muestrario de los nudos y costuras más utilizados en las operaciones e buceo. Realizan un cuadro comparativo de los equipos utilizados para el izaje de materiales.
Nombre de tema: Aplicación práctica de Náutica y Equipamiento.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoce la aplicación práctica de los principales tipos de 	<ul style="list-style-type: none"> Realizan una presentación en Power point donde se explique de forma visual la aplicación práctica de los principales tipos

<p>nudos, cadenas y cables de acero.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la habilidad para elaborar diferentes tipos de nudos y amarres. 	<p>de nudos, el uso de cadenas y cables de acero.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realiza un muestrario con los nudos y trenzados que se utilizan en operaciones de buceo.
Nombre de tema: Motores Marinos y Compresores.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Conoce los diferentes tipos de motores marinos, su operación y uso. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entiende los fundamentos de la operación, mantenimiento y solución de problemas en el área de los motores diésel y compresores de baja presión. Conoce los procedimientos de operación, cuidados y mantenimiento de los compresores usados en las operaciones de buceo. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrolla una presentación en grupos de investigación, de los diferentes tipos de motores marinos. Practica la operación y los cuidados de motores y compresores en operaciones de buceo. Realiza diagramas de operación y mantenimiento para motores y compresores utilizados en operaciones de buceo.

8. Práctica(s)

Se realizarán prácticas en aguas confinadas y en aguas abiertas correspondientes a cada tema del

programa y se entregara un reporte de manera individual y por equipos, con un análisis del desarrollo de las mismas.

- Realizar diferentes tipos de nudos bajo el agua.
- Realizar costuras con cables de acero.

- Realizar maniobras con herramientas manuales.
- Realizar maniobras con herramientas de izaje.
- Practica la operación, los cuidados de motores y compresores en operaciones de buceo.
- Se llenarán las bitácoras correspondientes de las horas de operación de motores y compresores.
- Se llenarán los registros correspondientes al mantenimiento preventivo y correctivo de motores y compresores.

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

Por medio de la verificación de aprendizajes de conceptos como resultado de las investigaciones, las discusiones y los resultados de los exámenes escritos.

Procedimentales:

1. Conforme al desarrollo de prácticas de acuerdo a los procedimientos establecidos y los resultados encontrados.
2. A partir de la solución y los resultados de las series de ejercicios y problemas prácticos.

Actitudinales:

3. Participación en las actividades de aprendizaje durante el curso.
4. Integración y colaboración en equipos de trabajo.
5. Cumplimiento oportuno de tareas y actividades.
6. La asistencia puntual y constante durante el curso.

Instrumentos de evaluación:

7. Exámenes escritos donde se demuestre la comprensión de los aspectos teóricos
8. Exposición en clase de trabajos documentales.
9. Reportes escritos.

11. Fuentes de información

1. Braya Ruiz, Jair Macia. (2015). Análisis Estructural de una Plataforma Jacket con aplicación al Caribe Colombiano. Universidad Tecnológica de Bolívar, 1, 86. 2015, De Universidad Tecnológica de Bolívar Facultad de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Cartagena, Colombia Base de datos.
2. Dirección General de Puertos . (2016). Modos de Transportes. Puerto de ensenada . Dirección General de Puertos , 4, 49. 2016, De Dirección General de Puertos Base de datos.
3. Domínguez Vidales, Alberto Joaquín. (2014-09). Mantenimiento a Plataformas Marinas. Benemerita Universidad Autónoma de Puebla, 1, 75. 2014, De Facultad de ingeniería, Colegio de ingeniería civil Base de datos.
4. Jose Almazan, Maria del Carmen Palomino. (2000). Instalaciones Off-Shore para Carga y Descarga de Hidrocarburos. Monoboyas y Campos de Boyas. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puentes , 1, 80. 2000, De Universidad Politécnica de Madrid Base de datos.
5. Jose Caballero. (2014). 3. Tesis "Ingeniería Costa Afuera Orientada al Diseño Estructural de una Plataforma Marina Fija Tipo Jacket, para Tirantes de Aguas Someras, Instalada en el Golfo de México. Unam Facultad de Ingeniería 2014. José Ramón Caballero Díaz.. Universidad



- Nacional Autónoma de México , 1, 113. 2014, De Universidad Nacional Autónoma de México Base de datos.
6. Manuel Pacheco, Luis Ramírez. (16 diciembre 2001). comité de Normalización de Petróleos Mexicanos y Organismos Subsidiarios. Pemex, 1, 95. 16 de Diciembre del 2001, de Pemex Base de datos.
 7. Ministerio de Obras Publicas, Dirección de Obras Portuarias . (2015). Guía de Diseño, Construcción, Operación y Conservación de Obras Marítimas y Costeras . Empresa Consultora Ara, 1, 73. 2015, De Gobierno de Chile, Ministro de Obras Publicas Base de datos.
 8. Ricardo Sanchez. (2015). Analisis de Estabilidad de los Tapones en los Tuneles de la Obra de Desvio del P.H las Cruces. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, 1, 104. 2015, De Facultad de Ingenieria Base de datos.
 9. Secretaria de Comunicaciones y Transportes. (2018). Manual para Inspecciones y Puentes . Secretaria de Comunicaciones y Transportes , 7, 282. 2018, De Direccion General de Servicios Tecnicos Base de datos.
 10. Secretaria de Economia . (2017). Guía de Estándares Técnicos para Empresas Proveedoras de la Industria de Hidrocarburos. 2021, de Unidad de Contenido Nacional y Fomento de Cadenas Productivas e Inversión en el Sector Energético Sitio web: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/271104/SE_Gu_a_de_Est_ndares_T_cnicos_Hidrocarburos_2017.pdf