

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	<b>Buceo con Mezcla de Gases</b>
Carrera :	<b>Técnico Superior en Buceo Industrial</b>
Clave de la asignatura :	<b>TBa-1203</b>
SATCA <sup>1</sup>	<b>3-6-9</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

Esta asignatura aporta al perfil del egresado, la comprensión de las técnicas de buceo con mezcla de gases suministrada desde superficie, aplicando los principios de la física, la fisiología, los lineamientos de seguridad y la selección del equipo.

La asignatura se relaciona con Buceo I, II y IV, Anatomía y Fisiología del Buceo, Medicina del Buceo, Trabajo subacuático I, II y III y Tecnología Subacuática. Esta directamente encadenada con sus objetivos generales, ya que proporciona las bases para la comprensión del uso de técnicas y equipos de buceo avanzados.

### **Intención didáctica.**

El temario se organiza en tres Temas.

En la Tema I, inicia con información sobre la Física y la Fisiología aplicada en el buceo con mezcla de gases suministrada desde la superficie.

En la Tema II, se resalta la importancia en la aplicación de las técnicas de inmersión y el uso correcto de los equipos de buceo con mezcla de gases suministrada desde la superficie y sus características.

En la Tema III, se aborda la teoría de los procedimientos de emergencia en una operación de buceo con mezcla de gases suministrada desde la superficie.

---

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p><b>Competencias específicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conoce y aplica los diversos equipos de buceo con mezcla de gases suministrada desde superficie; sus limitaciones para calcular los riesgos y procedimientos alternos de emergencias, así mismo diagnosticar fallas y técnicas a utilizar.</li> <li>▪ Aplica las técnicas y procedimientos de inmersión con mezcla de gases suministrada desde superficie apoyado con la información de la física y fisiología subacuática, para lograr buceos seguros.</li> <li>▪ Utiliza y aplica con seguridad un plan de buceo con mezcla de gases suministrado desde superficie, considerando todos los elementos que se requieren para ello.</li> </ul>	<p><b>Competencias genéricas:</b></p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Conocimientos básicos de Física y Fisiología</li> <li>• Conocimientos de buceo autónomo y suministro de superficie</li> <li>• Comunicación oral y escrita en su propia lengua</li> <li>• Conocimiento de una segunda lengua</li> <li>• Habilidades básicas de manejo de la computadora</li> <li>• Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones.</li> </ul> <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Trabajo en equipo</li> <li>• Habilidades interpersonales</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario</li> <li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas</li> <li>• Compromiso ético.</li> </ul> <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Habilidad para trabajar en forma autónoma</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> <li>• Preocupación por la calidad</li> <li>• Búsqueda del logro.</li> </ul>
--	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Boca del Río, del 9 al 11 de noviembre de 2011.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río, Petróleos Mexicanos, Comisión Federal de Electricidad, Constructora Subacuática DIAVAZ, S.A. de C.V.	Reunión Nacional 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 en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 14 de noviembre de 2011 al 18 de mayo de 2012.	Academias de Técnico Superior en Buceo Industrial del Instituto Tecnológico de: Boca del Río	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Técnico Superior en Buceo Industrial.
Instituto Tecnológico de Boca del Río, del 21 al 24 de mayo de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Petróleos Mexicanos.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Técnico Superior en Buceo Industrial.

## 5.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocimientos básicos de física de los gases.
- Conocimientos generales de anatomía y fisiología humana y Medicina del Buceo.
- Manejo de tablas de descompresión con aire y oxígeno.
- Habilidades en el uso del equipo de buceo autónomo y con suministro de superficie.
- Manejo de herramientas manuales.
- Trabajo colaborativo.
- Conocimientos básicos de Oceanografía y Desarrollo Sustentable.

## 6.- TEMARIO

Temas	Subtemas
Teoría del buceo con mezcla de gases	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Aplicación de la ley general de los gases</li> <li>3. Aplicación de la ley de Dalton</li> <li>4. Planeación operacional con mezcla de gases suministrada desde superficie.</li> <li>5. Establecimiento de tareas operacionales</li> <li>6. Selección del método y equipo de buceo.</li> <li>7. Selección y reunión del grupo de trabajo.</li> <li>8. Instrucciones al grupo de trabajo.</li> <li>9. Lista de cotejo previa a la inmersión y consideraciones de seguridad.</li> <li>10. Bitácora.</li> <li>11. Equipo y procedimientos de buceo con mezcla de gases con suministros desde superficie.</li> <li>12. Planeación de las operaciones.</li> <li>13. Procedimientos durante el descenso y ascenso con Helio-Oxígeno suministrado desde superficie.</li> </ol>
Buceo de saturación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción.</li> <li>2. Aplicaciones.</li> <li>3. Componentes básicos de un sistema de saturación.</li> <li>4. Sistema de protección térmica.</li> <li>5. Aparatos subacuáticos de respiración en buceo de saturación.</li> <li>6. Consumo de gas en los Aparato de Respiración Subacuática (UBA).</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Consideraciones operacionales</li> <li>8. Selección de la profundidad de vivienda</li> <li>9. Bitácora.</li> <li>10. Logística</li> <li>11. Control de la atmosfera de la cámara y campana.</li> <li>12. Requerimientos de suministro de gas.</li> <li>13. Control ambiental.</li> <li>14. Consideraciones de la zona de fuego.</li> <li>15. Procedimientos de higiene de la cámara y de la campana.</li> <li>16. Control de la calidad de la atmosfera.</li> <li>17. Fases de compresión.</li> <li>18. Profundidad de vivienda.</li> <li>19. Descompresión de saturación.</li> </ol>
Procedimientos de emergencia en Buceo con mezcla de gases suministrados desde superficie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procedimiento de emergencia de buceo utilizando helio-oxígeno suministrado desde superficie</li> <li>2. Procedimientos de emergencia utilizando el sistema de buceo profundo. <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Pérdida de control de oxígeno.</li> <li>2.2. Pérdida de control de bióxido de carbono.</li> <li>2.3. Contaminación de la atmosfera.</li> <li>2.4. Interpretación del análisis de gases dentro de la cámara.</li> <li>2.5. Pérdida del control de la temperatura.</li> <li>2.6. Pérdida del control de la profundidad.</li> <li>2.7. Fuego en las cámaras de saturación.</li> <li>2.8. Emergencias en la campana de saturación.</li> </ol> </li> </ol>

## 7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología tecnológica
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Por medio de la verificación de aprendizajes de conceptos como resultado de las investigaciones, las discusiones y los resultados de los exámenes escritos.
- Conforme al desarrollo de prácticas de acuerdo a los procedimientos establecidos y los resultados encontrados.
- A partir de la solución y los resultados de las series de ejercicios y problemas prácticos.
- Participación en las actividades de aprendizaje durante el curso.
- Integración y colaboración en equipos de trabajo.
- Cumplimiento oportuno de tareas y actividades.
- La asistencia puntual y constante durante el curso.

### Instrumentos de evaluación:

- Exámenes escritos donde se demuestre la comprensión de los aspectos teóricos
- Lista de cotejo y/o Rubrica de actividades prácticas
- Exposición en clase de trabajos documentales y de campo
- Reportes escritos de las prácticas de campo, así como de los resultados, observaciones y conclusiones obtenidas.
- Bitácora.

## 9.- TEMAS DE APRENDIZAJE

### Tema: Teoría del buceo con mezcla de gases

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Utiliza los fundamentos teóricos de la física subacuática y los aplica a la resolución de problemas relacionados con el buceo con mezcla de gases y el efecto que se tiene sobre el organismo para evitar lesiones corporales y daño a los equipos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula mediante ejercicios escritos la aplicación de la física subacuática al buceo con mezcla de gases suministrado desde superficie.</li> <li>• Elabora un reporte de lecturas relacionadas con la información de las leyes de los gases.</li> <li>• Resuelve problemas matemáticos aplicando las leyes de los gases.</li> <li>• Elabora un reporte de prácticas de las inmersiones realizadas.</li> <li>• Elabora un glosario de términos para describir los cambios fisiológicos y físicos que experimenta el cuerpo humano durante el buceo.</li> </ul>

### Tema: Buceo de saturación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Aprende de manera segura el manejo del equipo de buceo de saturación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora un glosario de términos que se utiliza con los equipos de buceo de saturación y se discute en una plenaria.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora listados de cotejo de : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equipo a utilizar en el buceo de saturación,</li> <li>○ Procedimiento de armado y desarmado del equipo,</li> <li>○ Procedimientos previos a la inmersión,</li> <li>○ Procedimientos al término de la inmersión.</li> </ul> </li> <li>• Calcula mediante ejercicios escritos el volumen requerido de la mezcla de gases en situaciones comunes de buceo con equipo de saturación.</li> <li>• Elabora un ensayo sobre las características técnicas de los diversos modelos y marcas que oferta el mercado de los equipos de buceo de saturación, distinguiendo ventajas y desventajas.</li> </ul>
--	---

**Tema: Procedimientos de emergencia en buceo con mezcla de gases suministrado desde superficie**

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
<p>Diagnostica y resuelve de manera segura las situaciones de emergencia que pueden presentarse en un buceo con mezcla de gases.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elabora un ensayo sobre los avances en los procedimientos de emergencia en el buceo con mezcla de gases suministrado desde superficie.</li> <li>• Identifica mediante un diagrama de flujo los accidentes de buceo y las alternativas de solución durante el tratamiento en las operaciones con equipo de buceo con mezcla de gases.</li> <li>• Relaciona mediante un cuadro comparativo los conceptos técnicos que se manejaron en buceo autónomo (Buceo I) y Buceo con suministro de superficie (Buceo II).</li> </ul>



## 10.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. USNAVY .2008.MANUAL DE BUCEO DE LA MARINA DE E.U.VOLUMEN 2.USA.BEST PUBLISHIG COMPANY.
2. [www.compagniemaritimeDExpertise.net](http://www.compagniemaritimeDExpertise.net)
3. [www.comex.fr](http://www.comex.fr)
4. [www.imca-int.com](http://www.imca-int.com).

## 11.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Practica de armado y desarmado de equipo de buceo con mezcla de gases suministrado desde superficie.
- Elaborar los procedimientos para realizar las inmersiones a diferentes profundidades con mezcla de gases suministrada desde superficie.
- Buceo en aguas abiertas a 40 metros de profundidad con mezcla de gases (heliox-Trimix-Nitrox). suministrada desde superficie.
- Buceo en aguas abiertas a 50 metros de profundidad con mezcla de gases (heliox-Trimix-Nitrox). suministrada desde superficie.
- Buceo en aguas abiertas a 50 metros de profundidad con mezcla de gases (heliox-Trimix-Nitrox). suministrada desde superficie.
- Simulacros de los procedimientos de emergencia en cámara y campana de saturación.