



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Procedimientos de Mezcla de Gases de Saturación
Clave de la asignatura:	TBo-2212
SATCA¹:	5-4-9
Carrera:	Técnico Superior Universitario en Buceo Industrial

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado, la comprensión de las técnicas y procedimientos del buceo con mezcla de gases en saturación, aplicando los principios de la física, fisiología y los lineamientos de seguridad, la selección del equipo y el mantenimiento.</p> <p>Introduce al estudiante en el manejo adecuado de la teoría correspondiente para planificar inmersiones con mezclas de gases, preparándolo para comprender las técnicas de buceo de Saturación, los conocimientos teóricos necesarios para operaciones de Saturación.</p>
Intención didáctica
<p>La presente asignatura se organiza en seis temas, agrupando los contenidos conceptuales y las actividades didácticas para cada Tema:</p> <p>Tema I: Se describen los sistemas de buceo profundo, sus aplicaciones y componentes básicos de un sistema de saturación</p> <p>Tema II: Se describen los componentes y equipos de los sistemas de soporte de vida que se tiene una operación de buceo de saturación.</p> <p>Tema III: Se enuncian los procedimientos para mezclado de gas respirable en una operación de Buceo con Saturación.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



Tema IV: Se describen los equipos de buceo con UBA con mezcla de gases y circuito cerrado

Tema V: Se describen los equipos de buceo con UBA con oxígeno y circuito cerrado.

Tema VI: Conocer los Aspectos médicos del buceo con oxígeno en circuito cerrado.

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. 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 A.C.	
--	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y aplica con base en los conceptos generales de física y fisiología aplicados al buceo su relación con el buceo con mezcla de gases en saturación. • Entiende el concepto de Saturación de Gases en el buceo. • Identifica los procedimientos y equipos asociados con una operación de buceo de saturación. • Reconoce los riesgos de intoxicación por gases en un sistema de saturación. • Identifica el concepto de presión parcial de oxígeno aplicado en un sistema de buceo de saturación. • Reconoce los riesgos de intoxicación por oxígeno en aparatos de circuito cerrado y semicerrado. • Capacidad de análisis y síntesis • Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Trabajo en equipo • Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de primeros auxilios. • Conocimientos generales de anatomía y fisiología humana. • Fisiología del buceo.
--

- Conocimientos de física de los gases en el buceo.
- Manejo de tablas de descompresión.
- Conocimientos de mezcla de gases helio-oxígeno con buceo desde superficie.
- Conocimiento de buceo con mezcla de gases Nitrox.
- Manejo de cámaras hiperbáricas.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Buceo De Saturación	<ul style="list-style-type: none">1.1 Introducción<ul style="list-style-type: none">1.1.1 Objetivo1.1.2 Alcance1.2 Sistemas De Buceo Profundo1.3 Aplicaciones1.4 Componentes Básicos De Un Sistema De Saturación1.5 Cápsula De Transferencia De Personal<ul style="list-style-type: none">1.5.1 Suministro de Gas1.5.2 Sistema de Presurización/Despresurización1.5.3 Sistema de Soporte de Vida de la Campana1.5.4 Sistema Eléctrico1.5.5 Sistema de Comunicación1.5.6 Cables de Comunicación, Energía y Fuerza (CCEFs)1.5.7 Umbilical Principal de la Campana



		<p>1.5.8 Sistema de Agua Caliente del Buzo</p> <p>1.5.9 Sistema Sanitario</p> <p>1.5.10 Sistema de Extinción de Fuego</p> <p>1.5.11 Consola de Control Principal (CCP)</p> <p>1.5.12 Mezcla y Almacenamiento del Suministro de Gas</p> <p>1.5.13 Sistema de Manejo de la Campana</p> <p>1.5.14 Características del Sistema de Manejo</p> <p>1.5.15 Equipo de Buceo de Saturación con Mezcla de Gases.</p>
2	Sistemas De Soporte De Vida Del Buzo	<p>2.1 Introducción</p> <p>2.2 Sistema De Protección Térmica</p> <p>2.2.1 Calentamiento del Buzo</p> <p>2.2.2 Calentamiento del Gas Inspirado</p> <p>2.3 Aparatos de Respiración Subacuáticos En Buceo De Saturación</p> <p>2.3 Consumo De Gas En Los UBA</p> <p>2.3.1 Buceos Específicos</p> <p>2.3.2 Duración del Suministro de Gas de Emergencia</p> <p>2.3.3 Composición del Gas</p> <p>2.4 Consideraciones Operacionales</p> <p>2.4.1 Selección del equipo de Buceo</p>



		<p>2.4.2 Entrenamiento de la operación</p> <p>2.5 Selección de la Profundidad de vivienda</p> <p>2.6 Registros</p> <p>2.6.1 Bitácora general del Buceo</p> <p>2.6.2 Protocolo Maestro</p> <p>2.6.2.1 Modificaciones</p> <p>2.6.2.2 Elementos</p> <p>2.6.3 Hoja de Datos de la Atmósfera de la Cámara</p> <p>2.6.4 Compartimento de Servicio</p> <p>2.6.5 Bitácora de Maquinaria/Reporte del Estado del Gas</p> <p>2.6.6 Procedimientos Operacionales (POs)</p> <p>2.6.7 Procedimientos de Emergencia (PEs)</p> <p>2.6.8 Registro de Buceo Individual</p> <p>2.7 Logística</p> <p>2.8 Control De La Atmosfera De La Cámara Y Campana</p> <p>2.9 Requerimientos De Suministro De Gas</p> <p>2.9.1 Gas para UBA</p> <p>2.9.2 Gas de Emergencia</p> <p>2.9.3 Gases de Tratamiento</p> <p>2.10 CONTROL AMBIENTAL</p>
--	--	---



		<p>2.11 Consideraciones De La Zona De Fuego</p> <p>2.12 Higiene</p> <p>2.12.1 Higiene Personal</p> <p>2.12.2 Prevención de Infecciones del Oído Externo</p> <p>2.12.3 Limpieza de la Cámara</p> <p>2.12.4 Manejo y Preparación de Alimentos</p> <p>2.13 Control De La Calidad De La Atmosfera</p> <p>2.13.1 Contaminantes Gaseosos</p> <p>2.13.2 Procedimientos de Examinación Inicial sin Personal</p> <p>2.14 Fase De Compresión</p> <p>2.14.1 Establecimiento de la Presión Parcial de Oxígeno en la Cámara</p> <p>2.14.2 Compresión a la Profundidad de Vivienda</p> <p>2.14.3 Precauciones Durante la Compresión</p> <p>2.14.4 Procedimientos de Aborto Durante la Compresión</p> <p>2.15 Profundidad De Vivienda</p> <p>2.15.1 Ejemplos de tablas de Excursión</p> <p>2.15.2 Procedimientos de Buceo con Campana</p> <p>2.15.2.1 Procedimientos de Despliegue de la Campana</p>
--	--	---



		<p>2.16 Procedimientos De Emergencia En El Sistema De Buceo Profundo</p> <p>2.16.1 Pérdida del Control de la Atmósfera de la Cámara</p> <p>2.16.1.1 Pérdida del Control del Oxígeno</p> <p>2.16.1.2 Pérdida del Control del Bióxido de Carbono</p> <p>2.16.1.3 Contaminación de la Atmósfera</p> <p>2.16.1.4 Interpretación de los Análisis</p> <p>2.16.1.5 Pérdida del Control de la Temperatura</p> <p>2.16.2 Pérdida del Control de la Profundidad</p> <p>2.16.3 Fuego en las Cámaras</p> <p>2.16.4 Emergencias de la Campana</p> <p>2.17 Descompresión De Saturación</p> <p>2.17.1 Profundidad de Excursión Ascendente</p> <p>2.17.2 Velocidad de Ascenso</p> <p>2.17.3 Parada Posterior a la Excursión</p> <p>2.17.4 Paradas de Descanso</p> <p>2.17.5 Velocidades de la Descompresión de Saturación</p> <p>2.17.6 Control de la Atmósfera en Profundidades Superficiales</p>
--	--	--



		<p>2.17.7 Aborto de Misión de Buceo de Saturación</p> <p>2.17.7.1 Casos de Emergencia</p> <p>2.17.7.2 Procedimiento de Aborto de Emergencia</p> <p>2.17.8 Enfermedad de Descompresión (EDD)</p> <p>2.17.8.1 Enfermedad de Descompresión Tipo I</p> <p>2.17.8.2 Enfermedad de Descompresión Tipo II</p> <p>2-18 Procedimientos Posteriores Al Buceo</p>
3	Procedimientos Para Mezclado De Gas Respirable.	<p>3-1 Introducción</p> <p>3.1.1 Objetivo</p> <p>3.1.2 Alcance</p> <p>3-2 Procedimientos De Mezclado</p> <p>3.2.1 Mezclado por Presión Parcial</p> <p>3.2.2 Procedimiento de Mezclado por el Método del Gas Ideal</p> <p>3.2.3 Ajuste del Porcentaje de Oxígeno</p> <p>3.2.3.1 Incrementando el Porcentaje de Oxígeno</p> <p>3.2.3.2 Reduciendo el Porcentaje de Oxígeno</p> <p>3.2.4 Mezclado con Flujo Continuo</p> <p>3.2.5 Mezclado por Volumen</p> <p>3.2.6 Mezclado por Peso</p> <p>3.3 Análisis De Gas</p>



		3.3.1 Selección de Instrumentos 3.3.2 Técnicas para Análisis de los Constituyentes de un Gas
4	Buceo Con Uba Con Mezcla De Gases Y Circuito Cerrado	4-1 Introducción 4.1.1 Objetivo 4.1.2 Alcance 4-2 Principios De Operación 4.2.1 Recirculación y remoción del Bióxido de Carbono 4.2.1.1 Recirculación del Gas 4.2.1.2 Máscara de Cara Completa 4.2.1.3 Scrubber para Bióxido de Carbono 4.2.1.4 Ensamble del Diafragma 4.2.1.5 Sistema de recirculación Adición, Escape y Monitoreo del gas 4.2.2 Ventajas del UBA con Mezcla de Gases y Circuito Cerrado 4.3 UBA Con Mezcla De Gases Y Circuito Cerrado De La Marina De E. U 4.3.1 Seguridad en el Buceo 4.3.2 Sistemas Básicos del UBA MK 16 4.3.3 Sistema Bastidor o de Alojamiento 4.3.4 Sistema de Recirculación 4.3.4.1 Sub-montaje del Circuito Cerrado



		<p>4.3.4.2 Funciones del Scrubber 17-</p> <p>4.4 Sistema Neumático</p> <p>4.4.1 Sistema Electrónico</p> <p>4.4.2 Sensores de Oxígeno</p> <p>4.4.3. Control de Oxígeno</p> <p>4.4.4. Pantallas</p> <p>4.5 Planeación De Operación</p> <p>4.5.1 Límites de Operación</p> <p>4.5.1.1 Duración de la Botella de Oxígeno</p> <p>4.5.1.2 Duración de la Botella de Diluyente</p> <p>4.5.1.3 Duración de la Canastilla</p> <p>4.5.1.4 Protección Térmica</p> <p>4.5.2 Requerimientos del Equipo</p> <p>4.5.2.1 Líneas de Distancia</p> <p>4.5.2.2 Buzo Standby o de Reserva</p> <p>4.5.2.3 Líneas</p> <p>4.5.2.4 Líneas de Marcación</p> <p>4.5.2.5 Boya de Marcación del buzo</p> <p>4.5.2.6 Profundímetro/Reloj de Pulsera</p> <p>4.5.3 Consideraciones de la Cámara de Descompresión</p> <p>4.5.4 Procedimiento de Buceo del MK 16</p>
--	--	--



		<p>4.5.4.1 Empleando un Solo Buzo EOD sin Atención</p> <p>4.5.4.2 Escenarios Simulados de Entrenamiento</p> <p>4.5.4.3 Procedimiento Estándar de Seguridad</p> <p>4.5.4.4 Métodos de Buceo</p> <p>4.5.5 Seguridad en Barcos</p> <p>4.5.6 Libertad Operacional del Área</p> <p>4-5 Procedimientos Previos Al Buceo</p> <p>4-6.1 Informe o Resumen del Supervisor de Buceo</p> <p>4-6.2 Verificación del Supervisor de Buceo</p> <p>4-7 Entrada Al Agua Y Descenso</p> <p>4-8 Procedimientos Bajo El Agua</p> <p>4-8.1 Guías generales</p> <p>4-8.2 En la Profundidad</p> <p>4-9 Procedimientos De Ascenso</p> <p>4-10 Procedimientos Posteriores Al Buceo</p> <p>4-10.1 Procedimientos De Descompresión</p> <p>4.10.2 Verificación de la ppO2</p> <p>4.10.3 Reglas para el Uso de Tablas de Descompresión con 0.7 ata de ppO2 Constante en Nitrógeno</p> <p>4.10.4 Variaciones de la ppO2</p>
--	--	--



		<p>4.10.5 Sistema de Respiración de Emergencia (EBS)</p> <p>4.10.5.1 EBS Tipo I 17-10.5.2 EBS Tipo II MK 1 MOD 0</p> <p>4.10.5.2 Suministro de Gas Requerido para el EBS</p> <p>4.10.5.3 Procedimientos para la Utilización del EBS</p> <p>4.10.6 Descompresión Omitida</p> <p>4.10.6.1 A 21 pam o a Menos Profundidad</p> <p>4.10.6.2 Más Profundo que 21 pam</p> <p>4.10.6.3 Más Profundo que 21 pam/No Hay Cámara de Recompresión Disponible</p> <p>4.10.6.4 Evidencia de Enfermedad de Descompresión o Embolismo Gaseoso Arterial</p> <p>4.11 Aspectos Médicos Del UBA Con Mezcla De Gases Y Circuito Cerrado</p> <p>4.11.1 Intoxicación por Oxígeno del Sistema Nervioso Central (SNC)</p> <p>4.11.1.1 Prevención de la Intoxicación por Oxígeno del SNC</p> <p>4.11.1.2 Síntomas de Intoxicación por Oxígeno del SNC</p> <p>4.11.1.3 Tratamiento de los Síntomas No Convulsivos de Intoxicación por Oxígeno del SNC</p> <p>4.11.1.4 Tratamiento de Convulsiones en Intoxicación por Oxígeno del SNC</p>
--	--	---



		<p>4.11.2 Deficiencia de oxígeno (Hipoxia)</p> <p>4.11.2.1 Causas de la Hipoxia</p> <p>4.11.2.2 Síntomas de Hipoxia</p> <p>4.11.2.3 Tratamiento de la Hipoxia</p> <p>4.11.2.4 Tratamiento de Buzos Hipóxicos que Requieren Descompresión</p> <p>4.11.3 Intoxicación por Bióxido de Carbono (Hipercapnia)</p> <p>4.11.3.1 Síntomas de Hipercapnia</p> <p>4.11.3.2 Tratamiento de la Hipercapnia</p> <p>4.11.4 Daño Químico</p> <p>4.11.4.1 Causas de Daño Químico</p> <p>4.11.4.2 Síntomas de Daño Químico</p> <p>4.11.4.3 Manejo de un Incidente Químico</p> <p>4.11.5 Enfermedades de Descompresión en el Agua</p> <p>4.11.5.1 El Buzo Manteniéndose en el Agua</p> <p>4.11.5.2 Buzo Dejando el Agua</p>
--	--	---



5	Buceos Con Uba Con Oxígeno Y Circuito Cerrado	<p>5.1 Introducción</p> <p>5.1.1 Objetivo</p> <p>5.1.2 Alcance</p> <p>5.2 Aspectos Médicos Del Buceo Con Oxígeno Y Circuito Cerrado</p> <p>5.2.1 Intoxicación por Oxígeno</p> <p>5.2.2 Efecto de Desmayo</p> <p>5.2.2.2 Intoxicación Pulmonar por Oxígeno</p> <p>5.2.2.3 Síntomas de Intoxicación por Oxígeno del SNC</p> <p>5.2.2.4 Causas de Intoxicación por oxígeno del SNC</p> <p>5.2.2.5 Tratamiento de Síntomas No-Convulsivos</p> <p>5.2.2.6 Tratamiento de Convulsiones Bajo el Agua</p> <p>5.2.3 Deficiencia de Oxígeno</p> <p>5.2.3.1 Causas de Hipoxia con el UBA MK 25</p> <p>5.2.3.2 Purga Subacuática</p> <p>5.2.3.3 Procedimiento de Purga del UBA MK 25</p> <p>5.2.3.4 Síntomas de Hipoxia</p> <p>5.2.3.5 Tratamiento de Hipoxia</p> <p>5.2.4 Intoxicación por Bióxido de Carbono (Hiperapnia)</p> <p>5.2.4.1 Síntomas de Hiperapnia</p>
---	---	---



		<p>5.2.4.2 Tratamiento de Hipercapnia</p> <p>5.2.4.3 Evitando la Hipercapnia</p> <p>5.2.5 Daño Químico</p> <p>5.2.5.1 Causas de Daño Químico</p> <p>5.2.5.2 Síntomas de Daño Químico</p> <p>5.2.5.3 Manejo de Incidente Químico</p> <p>5.2.6 Síndrome de Absorción de Oxígeno en el Oído medio</p> <p>5.2.6.1 Síntomas del Síndrome de Absorción de Oxígeno en el oído Medio</p> <p>5.2.6.2 Tratamiento del Síndrome de Absorción de Oxígeno en el Oído Medio</p> <p>5.3 Super lite 27 (DRAEGER LAR V)</p> <p>5.3.1 Diagrama de Flujo de gas</p> <p>5.3.1.1 Circuito Respiratorio</p> <p>5.3.2 Duración Operacional del Super lite27</p> <p>5.3.2.1 Suministro de Oxígeno</p> <p>5.3.2.2 Duración de la Canastilla</p> <p>5.3.3 Precauciones de Llenado</p> <p>5.3.4 Previniendo Soluciones Cáusticas en la Canastilla</p> <p>5.3.5 Referencias</p>
--	--	---



		<p>5.4 Límites De Exposición Con Oxígeno Y Circuito Cerrado</p> <p>5.4.1 Tabla de Límites de Tránsito con Excursión</p> <p>5.4.2 Tabla de Límites de Exposición con Oxígeno a Profundidad Sencilla</p> <p>5.4.3 Probando el Límite de Exposición con Oxígeno</p> <p>5.4.4 Precauciones de Susceptibilidad al Oxígeno en Individuos</p> <p>5.4.5 Límites de Tránsito con Excursión</p> <p>5.4.5.1 Definiciones de Límites de Tránsito con Excursión</p> <p>5.4.5.2 Tránsito con Reglas de Excursión</p> <p>5.4.5.3 Excursiones Inadvertidas</p> <p>5.4.6 Límites de Profundidad Sencilla</p> <p>5.4.6.1 Definiciones de Límites de Profundidad sencilla</p> <p>5.4.6.2 Límites Profundidad/Tiempo</p> <p>5.4.7 Límites de Exposición para Buceos Sucesivos con Oxígeno</p> <p>5.4.7.1 Definiciones para Buceos Sucesivos con Oxígeno</p> <p>5.4.7.2 Ajustes del Límite de Exposición Sin Oxígeno</p>
--	--	---



		<p>5.4.8 Límites de Exposición para Buceos con Oxígeno Posteriores a Buceos con Aire o con Mezcla de Gases</p> <p>5.4.8.1 Regla para el Cambio de Mezcla de Gases a Oxígeno</p> <p>5.4.8.2 Regla para el Cambio de Oxígeno a Mezcla de Gases</p> <p>5.4.9 Buceo con Oxígeno en Altitud</p> <p>5.4.10 Volar Después del Buceo con Oxígeno</p> <p>5.4.11 Operaciones de Combate</p> <p>5.4.12 Referencias para información Adicional</p> <p>5.5 Planeación De Operaciones</p> <p>5.5.1 Límites de Operación</p> <p>5.5.2 Maximizando el Rango Operacional</p> <p>5.5.3 Entrenamiento</p> <p>5.5.4 Requerimientos de Personal</p> <p>5.5.5 Requerimientos de Equipo</p> <p>5.5.6 Transporte y Almacenaje de un UBA Preparado</p> <p>5.5.7 Precauciones Previas al Buceo</p> <p>5.6 Procedimientos Previos Al Buceo</p> <p>5.6.1 Preparación del Equipo</p> <p>5.6.2 Informe del Supervisor de Buceo</p>
--	--	--



		<p>5.6.3 Verificación del Supervisor de Buceo</p> <p>5.6.3.1 Primera Fase</p> <p>5.6.3.2 Segunda fase</p> <p>5.7 Entrada Al Agua Y Descenso</p> <p>5.7.1 Procedimiento de Purga</p> <p>5.7.2 Procedimientos de Descenso de Emergencia “Tortuga”</p> <p>5.7.3 Evitando Errores en el Procedimiento de Purga</p> <p>5.7.4 Referencias para Información Adicional</p> <p>5-8 Procedimientos Subacuáticos</p> <p>5.8.1 Guías Generales</p> <p>5.8.2 Procedimientos de Falla del UBA</p> <p>5.9 Procedimientos De Ascenso</p> <p>5.9.1 Procedimientos Posteriores Al Buceo Y Documentación Del Buceo</p>
--	--	---



6	Aspectos Médicos Del Buceo Con Oxígeno En Circuito Cerrado.	<p>6.1 Introducción</p> <p>6.1.1 Objetivo.</p> <p>6.1.2 Alcance.</p> <p>6.2 Aspectos Médicos Del Buceo Con Oxígeno En Circuito Cerrado</p> <p>6.2.1 Toxicidad por Oxígeno del Sistema Nervioso Central (SNC).</p> <p>6.2.1.1 Causas de Toxicidad por Oxígeno del SNC.</p> <p>6.2.1.2 Síntomas de Toxicidad por Oxígeno del SNC. E</p> <p>6.2.1.3 Tratamiento de Síntomas No-Convulsivos.</p> <p>6.2.1.4 Tratamiento de Convulsiones Bajo el Agua</p> <p>6.2.1.5 Efecto-Apagado</p> <p>6.2.2 Toxicidad Pulmonar por Oxígeno.</p> <p>6.2.3 Deficiencia de Oxígeno (Hipoxia).</p> <p>6.2.3.1 Causas de la Hipoxia con el Súper Lite 27</p> <p>6.2.3.2 Procedimiento de Purga del Súper Lite 27.</p> <p>6.2.3.3 Purga Bajo el Agua.</p> <p>6.2.3.4 Síntomas de Hipoxia.</p>
---	---	---

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema: Buceo De Saturación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Entiende el concepto de Buceo de Saturación.• Conoce los sistemas de buceo profundo y sus aplicaciones.• Conoce los componentes básicos de un sistema de saturación.• Entiende lo que es una cápsula de transferencia de personal (Campana) sus componentes y sistemas.• Entiende los componentes y sistemas de una Cámara de Descompresión en Cubierta (DDC)<ul style="list-style-type: none">• Entiende lo que es una Consola de Control Principal (CCP)	<ul style="list-style-type: none">• Calcula mediante ejercicios escritos la aplicación de la física subacuática al buceo con mezcla de gases suministrado desde superficie.• Elabora un reporte de lecturas relacionadas con la información de las leyes de los gases.• Resuelve problemas matemáticos aplicando las leyes de los gases.• Elabora un reporte de prácticas de las inmersiones realizadas.• Elabora un glosario de términos para describir los cambios fisiológicos y físicos que experimenta el cuerpo humano durante el buceo.•
Nombre de tema: Sistemas De Soporte De Vida Del Buzo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">• Conoce en que consiste un sistema de protección térmica.• Conoce los aparatos de respiración subacuáticos en buceo de saturación.• Conoce como determinar la duración del Suministro de Gas de Emergencia.• Entiende como hacer la selección de la profundidad de vivienda.	<ul style="list-style-type: none">• Realiza un diagrama para ilustrar el sistema de protección térmica.• Realiza una investigación documental y prepara una presentación en Power Point para mostrar los aparatos de respiración subacuáticos en Buceo de Saturación.• Analiza de forma individual y realiza los cálculos de la duración del suministro de gas de emergencia en un sistema de saturación.

<ul style="list-style-type: none"> Conoce los procedimientos de emergencia en el sistema de buceo profundo. 	<ul style="list-style-type: none"> Discute en plenaria de grupo y elabora un diagrama de flujo para mostrar los procedimientos de emergencia en un sistema de buceo profundo.
--	--

Nombre de tema: Procedimientos Para Mezclado De Gas Respirable.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Conoce los procedimientos de mezclado y análisis de gases para respirar. 	<ul style="list-style-type: none"> Mediante una investigación documental realiza una presentación en Power Point para explicar los procedimientos de mezclado y análisis de gases a respirar.
Nombre de tema: Buceo Con Uba Con Mezcla De Gases Y Circuito Cerrado	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> Entiende principios de operación para buceo con UBA con mezcla de gases y circuito cerrado. Conoce como se realiza una planeación de operación. Conoce los procedimientos de entrada al agua, descenso, ascenso. Conoce los procedimientos posteriores al buceo y los que aplican en descompresión 	<ul style="list-style-type: none"> Se reúne en plenaria de grupo y realiza un mapa conceptual con la terminología usada en un equipo de buceo con circuito cerrado. Desarrolla un diagrama de flujo para explicar los procedimientos de antes, durante y después de una inmersión con este tipo de equipo.

Nombre de tema: Buceos Con Uba Con Oxígeno Y Circuito Cerrado	
Competencias	Actividades de aprendizaje



<ul style="list-style-type: none"> • Entiende los procedimientos de buceos con UBA con oxígeno y circuito cerrado. • Conoce los diferentes aspectos médicos del buceo con oxígeno y circuito cerrado. • Conoce los límites de exposición con oxígeno y circuito cerrado. • Conoce como se realiza una planeación de operación. • Conoce los procedimientos de entrada al agua, descenso, ascenso. • Conoce los procedimientos posteriores al buceo y los que aplican en descompresión 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante una investigación documental realiza una presentación en Power Point para explicar los diferentes aspectos médicos del buceo respirando oxígeno en un sistema de circuito cerrado. • Realiza un cuadro para explicar los límites de exposición al oxígeno en equipos de circuito cerrado. • Se reúne en plenaria de grupo y presentan una exposición de los procedimientos que se requieren para este tipo de buceo.
Nombre de tema: Aspectos Médicos Del Buceo Con Oxigeno En Circuito Cerrado.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los aspectos médicos del buceo con oxígeno en circuito cerrado. • Conoce la toxicidad pulmonar por oxígeno, • deficiencia de oxígeno (hipoxia). • Entiende las causas de la hipoxia con el Superlite 27. • Procedimiento de purga del super lite 27. • purga bajo el agua. • Identifica síntomas de hipoxia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza una presentación en Power Point para explicar los aspectos médicos del buceo con oxígeno en circuito cerrado. • Realiza un cuadro comparativo para diferenciar la hipoxia y la toxicidad por oxígeno. • Se reúne en plenaria de grupo y realiza un diagrama de flujo de la situación de hipoxia usando un casco Superlite 27.

8. Práctica(s)

1. Visita a empresas donde almacenan y realizan mezcla de gases (INFRA-AGA)
2. Al final de cada práctica los estudiantes se reunirán con su instructor, para analizar las competencias desarrolladas durante la actividad y generar un reporte documental de la misma.

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 Tecnica Superior de Ingenierios de Caminos, Canales y Puentes , 1, 80. 2000, De Universidad Politecnica 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 Ingenieria 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