



**PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR**

	PROGRAMA				
	Código en SIPE	Descripción en SIPE			
<b>TIPO DE CURSO</b>	050	Curso Técnico Terciario			
<b>PLAN</b>	2010	2010			
<b>SECTOR DE ESTUDIO</b>	240	Náutica y Pesca			
<b>ORIENTACIÓN</b>	970	Náutica y Pesca			
<b>MODALIDAD</b>	---	Presencial			
<b>AÑO</b>	1	1er. año			
<b>TRAYECTO</b>	---	---			
<b>SEMESTRE</b>	---	---			
<b>MÓDULO</b>	---	---			
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>	566	Náutica y Pesca			
<b>ASIGNATURA</b>	3093	Oceanografía Física			
<b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b>	---				
<b>MODALIDAD DE APROBACIÓN</b>	Con derecho a exoneración				
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>	Horas totales: 128	Horas semanales: 4	Cantidad de semanas: 32		
Fecha de Presentación: 14/09/17	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº	Res. Nº	Acta Nº	Fecha __/__/__

## FUNDAMENTACION

La asignatura Oceanografía Física forma parte de la currícula del primer año de la Tecnicatura en Náutica y Pesca.

Los egresados de esta orientación obtendrán las Titulaciones de Patrón de Pesca de Altura y Patrón de Hidrovía. Estas Titulaciones los habilitan a obtener las correspondientes Patentes que les permiten patronear buques de Pesca hasta el límite de 300 millas náuticas y buques Mercantes en la Hidrovía Paraná-Paraguay. Por lo tanto deberán asumir las máximas responsabilidades en buques de pesca en las Pesquerías de Altura en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya, y por fuera de ésta hasta las 300 millas y en la Hidrovía Paraná – Paraguay (Puerto de Cáceres - Puerto de Nueva Palmira).

Esta asignatura aborda aspectos de la Oceanografía, Biología Pesquera y Preservación del Medio Acuático complementarios a los vistos en el Bachillerato Profesional en Náutica y Pesca en relación a las nuevas zonas marítimas y fluviales de trabajo que habilitan las Titulaciones de Primer y Segundo año de la Tecnicatura.

La disciplina de la oceanografía física se encarga del estudio de problemas relativos a las propiedades físicas del agua del mar y a los procesos que intervienen en la circulación del agua oceánica, como corrientes, olas, mareas y surgencias. El entendimiento por parte los alumnos de la relación e influencia de los factores y procesos físicos con los biológicos son necesarios para interpretar el funcionamiento del océano. Variables tan importantes como la distribución de una especie de interés pesquero, la productividad de una zona de pesca, entre otras, están directamente relacionados con las características físicas y químicas del agua de mar, además de otros factores físicos del ecosistema. A través de los contenidos de esta materia se busca brindar a los Patrones de Pesca y Oficiales de Cubierta más herramientas para el desarrollo de sus funciones tanto en el área de la navegación y como en pesca.

En general se abarcarán las características del sistema Atlántico Sur y en particular del Atlántico Sudoccidental y Zona Común de Pesca Argentina-Uruguay, zona de operación de nuestras principales Pesquerías de Altura. Se abordarán la biología de los principales recursos pesqueros y algunos aspectos del manejo y ordenación de estas pesquerías. También se tratarán aspectos de las pesquerías que operan en aguas internacionales (por fuera de las Zona Económica Exclusiva) de otros océanos, Índico y

Pacífico como las pesquerías de peces pelágicos y merluza negra.

Además se contemplan aspectos de la hidrobiología de los ambientes acuáticos continentales en particular los ambientes fluviales y embalses de importancia para la navegación, con especial énfasis, en la Hidrovía Paraná-Paraguay.

Se completa el conjunto de conocimientos y competencias en las áreas señaladas contemplando, las exigencias que surgen de diversos convenios internacionales suscriptos por Uruguay en materia de formación marítimo-pesquera. Así, se han tenido en cuenta ambos convenios STCW 78 y Enmiendas (Convenio Internacional sobre “Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar” y STCWF-95, de la Organización Marítima Internacional (O.M.I.) y el Reglamento sobre “Planes de Formación y Capacitación del Personal Embarcado de la Hidrovía Paraguay-Paraná”, suscripto por Uruguay en el marco del Acuerdo de Santa Cruz de la Sierra y de sus Protocolos Adicionales.

### OBJETIVOS GENERALES

- Brindar a los alumnos los conceptos centrales de la Oceanografía Física haciendo énfasis en el significado, aplicación e interpretación.
- Capacidad de relacionar los diferentes procesos físicos, químicos y biológicos que se producen en el océano.
- Presentar a los estudiantes una introducción a la experiencia práctica en la metodología e instrumental utilizado en el trabajo de campo.
- Desarrollar la comprensión de los principios y procesos unificadores que son cruciales para el entendimiento tanto de la evolución como del comportamiento del planeta, con particular interés sobre los aspectos que relacionan la atmósfera y el océano.
- Asistir en el desarrollo de habilidades de comunicación y de trabajo en grupo en un ambiente técnico.
- Al finalizar el curso los alumnos contarán con los conocimientos para reconocer los diferentes ambientes acuáticos, sus características físico-químicas, dinámica, y las distintas comunidades que los habitan.
- Contarán asimismo con los conocimientos para desarrollar las actividades pesqueras con un sentido crítico basándose en fundamentos científicos y dentro

de un marco de pesca sustentable y responsable.

- Interpretar y utilizar información oceanográfica y biológico pesquera para la planificación y desempeño de sus tareas habituales a bordo de un buque pesquero.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Suministrar una visión de los procesos que determinan el estado de la atmósfera y el océano y sus dinámicas.
- Describir los procesos y fenómenos que directamente afectan la naturaleza y comportamiento del "fluido" terrestre, a saber, la composición de la atmósfera y del agua de mar, el equilibrio de fuerzas que acciona el viento, las olas y corrientes oceánicas en ambos medios, y su papel en el clima.
- Comprender la importancia del entendimiento científico de los procesos físicos en el océano y la atmósfera y las fuerzas que están detrás de ellos en relación con la contaminación ambiental y los problemas de manejo.
- Comprender la composición del agua de mar y sus propiedades: temperatura, presión, salinidad y nutrientes.
- Estudiar las influencias de los parámetros físico-químicos ambientales, las relaciones tróficas en organismos y procesos biológicos en ambientes marinos.
- Conocer los procesos dinámicos del mar: olas, corrientes y mareas y su influencia en la navegación y en los organismos vivos.
- Formar conciencia sobre la protección del medio ambiente acuático y prevención de la contaminación marina.
- Caracterizar ecosistemas acuáticos en cuanto a madurez, productividad estabilidad, relaciones tróficas, etc.
- Conocer e interpretar en base a información disponible las características oceanográficas de Aguas de Plataforma y Río de la Plata y su dinámica general, así como las características limnológicas de las aguas continentales, Río Uruguay, Río Negro y lagunas costeras del Este.
- Reconocer los principales representantes de la biota de los distintos ambientes.
- Caracterizar la zona costera y reconocer los principales problemas ambientales.

- Reconocer las especies explotadas en las pesquerías Artesanales y de Media Altura, su biología, ecología y fauna acompañante.
- Reconocer las principales características y las bases biológicas de las Pesquerías Artesanales y de Media Altura y su impacto en el medio ambiente incluida captura incidental e interacción con fauna marina.
- Conocer e interpretar las bases de la administración de pesquerías y su fundamento biológico. Disponer de los conocimientos mínimos necesarios para interpretar las posibles reglamentaciones *ad hoc* y/o modificaciones a la normativa vigente.
- Conocer las principales reglamentaciones pesqueras nacionales e internacionales de aplicación en su área de trabajo.
- Concienciar sobre el uso responsable de los recursos acuáticos.
- Buscar, seleccionar, interpretar y comunicar información científico tecnológica del área pesquero – oceanográfica.

## CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

### Unidad I.

#### Procesos Dinámicos del Mar

- Panorama de la Oceanografía Física.
- Propósitos, estructura y métodos de la Oceanografía Física.
- Marco y evolución histórica de la Oceanografía Física.
- La Oceanografía Física en la actualidad, conceptos fundamentales, observación del océano, intereses, aplicaciones, etc.
- Oceanografía y Biología Pesquera de las principales pesquerías de altura de la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguay y de Aguas extraterritoriales.

### Unidad 2.

#### La fisiografía del Océano Mundial.

- Dimensiones fundamentales de la Tierra y los rasgos elementales de las cuencas oceánicas.
- Evolución geológica del Océano.

#### Forzamiento atmosférico.

- Viento. Circulación general de la tropósfera. Celdas de Hadley y Ferrel.
- Flujos de Calor. Radiación solar.
- El ciclo hidrológico de la Tierra.
- Procesos de interacción océano-atmósfera.

### Unidad 3.

Características físicas elementales del Agua de Mar.

- Temperatura. Distribución espacial característica de la temperatura del océano. Termoclina estacional vs. termoclina permanente. Perfiles verticales típicos de la temperatura.
- Salinidad. Distribución espacial característica de la salinidad del océano. Haloclinas. Perfiles verticales típicos de la salinidad.
- Densidad. Distribución espacial característica de la densidad del océano. Pícnoclinas. Perfiles verticales típicos de la densidad.
- Masas de Agua y Tipos de Agua, Diagramas T-S.

### Unidad 4.

Oceanografía del Atlántico sudoccidental. Principales Corrientes superficiales, masas de agua, circulación Termohalina. La circulación general del océano.

- Movimiento inercial. Aceleración local versus Coriolis.
- El estrato de Ekman. Fricción y flujo de momento.
- Circulación inducida por los vientos dominantes: alisios y contralisios. La solución de Sverdrup.
- Las masas de agua y la circulación termohalina del Océano Mundial.
- Descripción, geografía y nomenclatura de la Circulación General del Océano.

### Unidad 5.

Ondas, Mareas y procesos costeros.

- Olas. Ondas de gravedad en la superficie del mar.
- Fuerza generadora de la marea oceánica.
- Circulación del mar sobre la plataforma continental.
- Oleaje costero, la playa y la zona de rompientes.
- Observación y medición de variables físicas del océano.

- Importancia de medir variables físicas del océano.
- Variables ambientales: temperatura, salinidad, presión.
- Percepción remota y Oceanografía Satelital.

#### Unidad 6.

Recursos pesqueros del atlántico sudoccidental, biología, potencial pesquero y situación de conservación. Pesquerías, manejo y ordenamiento de los recursos pesqueros de altura de la ZCP y extraterritoriales.

- Influencia de los factores oceanográficos en los recursos pesqueros
- Diferentes escalas y procesos
- Parámetros físico-químicos y recursos biológicos.
- Productividad de zonas: costeras, surgencias.
- Procesos biológicos más relevantes: Productividad, Reclutamiento, cadenas tróficas.

#### Unidad 7.

Sistemas de aguas continentales, Limnología y Preservación del Medio Acuático.

- Nociones generales. Características físicas de la Hidrovía. Importancia de la preservación del Medio Acuático.
- Agentes contaminantes. Concepto, clasificación, identificación y características. Operaciones de limpieza y de lastrado de tanques. Contaminación por petróleo, pesticidas, productos químicos en general, residuos, aguas cloacales. Efectos de los contaminantes de las aguas, flora, fauna, playas y muelles.
- Acción tóxica. Evolución del petróleo y/o sus derivados en el agua. Evaporación. Dilución. Oxidación. Precipitación. Absorción. Emulsiones. Transporte mecánico.
- Métodos para prevenir la contaminación.
- Nociones sobre métodos de lucha contra incidentes de contaminación. Fuego. Acción bacteriana (bioremediación). Precipitadores. Disgregantes. Dispersantes. Barreras flotantes. Bombas de recolección superficial. Recolectores a cinta y rodillo a paletas.

Tiempo necesario para desarrollar este curso: 16 semanas de 3 o 4 horas de clase por semana. Sin laboratorio.

Metodología: Exposición pedagógica de los temas por parte del profesor y discusión en clase. El propósito del curso es introducir los conceptos centrales de la Oceanografía Física haciendo énfasis en el significado y aplicación más que en su derivación física y manejo matemático.

Material a utilizar: presentaciones tipo PowerPoint, películas, y los proyectores necesarios para ello, consultas en la web.

Tareas: Análisis de problemas simples, consulta de textos y artículos.

Evaluación: Uno o dos exámenes parciales, un examen final y la entrega de un monografía breve sobre un tema específico.

### PROPUESTA METODOLÓGICA

Se dictarán clases con una frecuencia de 4 horas semanales estimulando actividades de investigación y búsqueda de información, realizando trabajos grupales. Se presentará bibliografía especialmente artículos científicos sobre el atlántico sudoccidental con los cuales se trabajará en clase. Se emplean técnicas pedagógicas que tiendan al desarrollo de la investigación por parte del alumno como modalidad de trabajo y adquisición de conocimientos.

### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

- La asignatura presenta un régimen de exoneración por lo cual se trabajará con evaluaciones permanentes orales y escritas en todo el transcurso del año como insumo para su aprobación.
- Se coordinará con profesores de otras asignaturas de forma que los contenidos de las actividades de ejercitación estén relacionadas con los temas abordados en las mismas.
- Los alumnos durante el transcurso del año trabajarán en el desarrollo de un proyecto realizando un seguimiento por parte del docente de forma tutorial, vinculando esta asignatura con el resto de las asignaturas profesionales.



- Metodología y criterios de evaluación de las competencias según STCW-78 y Enmiendas.

## BIBLIOGRAFÍA

Danilo Calazans. (2011) ESTUDIOS OCEANOGRÁFICOS: instrumental y práctico.  
Editora Textos.

Lee Karp-Boss, Emmanuel Boss, Herman Weller, James Loftin, and Jennifer Albright.  
(.2009) Enseñanza Práctica de Conceptos de Oceanografía Física. The  
Oceanography Society

Davis, R. A. (1987) Oceanography: An Introduction to the Marine Environment.  
Dubuque: Wm. C. Brown Publishers.

R. H. Stewart (2009): Introduction to physical oceanography.

Tomczak, M. and J. S. Godfrey (1994) Regional Oceanography: An Introduction.  
London: Pergamon.

Marine Biology. 1991. Harold V. Thurman &H.M. Webber

De Aguirre, María Pilar. Biología Pesquera para Patrón de Pesca de Altura.

Panzarini R. N. Introducción a la Oceanografía General. Ed. EUDEBA. Argentina.  
1979.

Thomczak M and Godfrey J.S. Regional Oceanography: an introduction. PDF versión  
1.2. 2002.

Smith, Robert L. y Smith, Thomas M. Ecología. Ed. Addison Wesley, España. 2001.

Stewart, Robert H. Introduction to Physical Oceanography. Texas A & M University.  
2008.

El estado mundial de la pesca y la acuicultura (SOFIA), 2008. Roma, FAO. 2009.

### Sitios web recomendados:

-Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, <http://www.dinara.gub.uy>

-Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo, <http://www.ctmfm.org>

-Comisión Administradora del Río Uruguay, <http://www.caru.org.uy>

-Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación,  
<http://www.fao.org>

-Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (Argentina),

<http://www.inidep.edu.ar>

-Comisión para la conservación de los recursos vivos antárticos.

-Comisión para la conservación del atún atlántico IICAT.

-Mathias Tomczak <http://www.lei.furg.br/ocfis/mattom/regoc/pdfversion.html>