



Consejo de Educación  
Técnico Profesional  
Universidad del Trabajo del Uruguay

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

<b>PROGRAMA</b>					
		<b>Código en SIPE</b>	<b>Descripción en SIPE</b>		
<b>TIPO DE CURSO</b>		050	Tecnicultura		
<b>PLAN</b>		2010	Náutica y Pesca		
<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>		2666	Matemática Aplicada		
<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 _/_/___

## FUNDAMENTACIÓN

La trigonometría esférica es la parte de la geometría esférica que estudia los polígonos sobre la superficie de la esfera, en particular los triángulos.

La resolución de triángulos esféricos tiene especial relevancia en astronomía náutica y navegación para determinar la posición de un buque en alta mar, mediante la observación de los astros.

Es por ello que la asignatura Matemática, incluida en la currícula del 1° año del CTT de Náutica y Pesca, es fundamental en el arte de navegar y determinar el posicionamiento del buque en la esfera terrestre.

A su vez, los conocimientos en Análisis Matemático son los pilares básicos para el desarrollo y comprensión de asignaturas técnicas como Construcción y Arquitectura Naval, Máquinas Navales y otras.

También debe destacarse el gran aporte cultural de la enseñanza de esta disciplina en todas las carreras de carácter técnico o tecnológico, especialmente cuando son de nivel terciario.

## OBJETIVOS

### Objetivos Generales

Usar las herramientas matemáticas explicadas en las competencias inherentes al cargo en referencia al Convenio.

### Objetivos Específicos

Se vinculan a la Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar sección 78 y enmiendas.

## CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

### Unidad 1

La esfera. Círculo máximo. Volumen y superficie de la esfera. Dominio sobre la superficie esférica.

Triángulos esféricos. Notaciones. Ecuaciones en coseno, seno, cotangente.

Fórmulas de Bessel. Triángulos esféricos rectángulos. Resolución. Regla mnemotécnica: Pentágono de Neper.

Ejercicios y problemas de trigonometría esférica, especialmente aplicables a la navegación.

## Unidad 2

Funciones en una variable real. Concepto de límite de una función en un punto. Teoremas sobre límites: unicidad, límite de una suma, de un producto, de un cociente. Límite infinito: definiciones respectivas. Función compuesta. Límite de función de función.

Indeterminaciones en el cálculo de límites. Límites tipos. Interpretaciones gráficas. Número e. Límites de potencias, raíces y logaritmos neperianos.

Continuidad de una función en un punto. Definición. Ejemplos. Clasificación de discontinuidades.

Continuidad de una función en un intervalo de números reales.

Concepto de derivada de una función en un punto. Definición. Interpretación gráfica.

Función derivada. Relación entre funciones derivables y continuas. Derivada de una función compuesta. Algoritmo de la derivación.

Concepto de crecimiento, decrecimiento, aplicaciones de la derivada para su estudio, máximos y mínimos relativos y absolutos.

Aplicaciones de la derivada. Problemas de optimización.

Teoremas de Bolzano, Darboux, Weierstrass, Rolle y Lagrange.

Asíntotas. Tangentes al gráfico de una función en un punto y concavidad.

Estudio analítico y representación gráfica. Deducciones a partir del gráfico.

Observación: Para el desarrollo de la segunda unidad se considera sólo los aspectos fundamentales de acuerdo al tiempo disponible y según un adecuado criterio docente.

## Unidad 3

Primitivas integrales.

Concepto de primitiva de una función en una variable real. Cálculo de primitivas. Primitivas inmediatas. Integración por partes y por cambio de variable. Ejemplos. Ejercicios.

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

Integral definida. Condiciones para que una función sea integrable. Breve referencia a la integral de Riemann. Regla de Barrow. Teorema del valor medio y teorema fundamental que relaciona derivación e integración. Área debajo de una curva y aplicaciones importantes en integrales.

#### Unidad 4

Número complejo.

Descripción del conjunto de los números complejos como cuerpo no ordenado.

Notación cartesiana, binómica, polar, trigonométrica y exponencial. Pasaje de una forma a otra.

Opuesto y conjugado de un número complejo.

Operaciones: adición, multiplicación y división. Potenciación, fórmula de Moivre y radicación.

Asociación de los afijos de las raíces de un número complejo a los vértices de un polígono regular inscripto en una circunferencia.

#### ENFOQUE METODOLÓGICO

El curso debe ser fundamentalmente presencial, quizás con algún complemento virtual optativo, si correspondiera. Los recursos didácticos sugeridos son la pizarra, en clases interactivas, donde la exposición se alterne con talleres de dinámica grupal, a través de lo cual los estudiantes vayan construyendo y apropiándose del conocimiento. También el uso de internet, de material audiovisual y de cañón proyector pueden potencializar los aprendizajes.

Es conveniente acompañar la teoría con la propuesta de una buena selección de ejercicios prácticos que irán graduándose en sus dificultades y que estén especialmente relacionados con la carrera.

#### EVALUACIÓN

Sería conveniente la propuesta de trabajos escritos individuales y frecuentes que resuelva el alumno en clase además de otras tareas de resolución en pequeños grupos con la guía conductora del docente, para luego discutir los resultados obtenidos.

A.N.E.P.

Consejo de Educación Técnico Profesional

También las intervenciones orales de los estudiantes deben ser valoradas y motivadas, sabiendo utilizar los errores para aprender como consecuencia de ellos.

Es interesante una evaluación diagnóstica inicial la cual será aplicada en la planificación del curso y tal vez la promoción de una autoevaluación por parte de los alumnos con la finalidad de agudizar la observación, el espíritu crítico, el análisis, el razonamiento y la fundamentación, elementos tan necesarios en ciencias exactas.

## BIBLIOGRAFÍA

Hessenberg, Gerhard. *Trigonometría plana y esférica*. Barcelona: Editorial Labor, 1954.

Puig Adam, Pedro. *Geometría Métrica Tomo II. Complementos*. Madrid: Gómez Puig, 1980.

Apóstol, Tom M. *Calculus*. Volumen 1. Barcelona: Reverté, 1986.

Demidóvich, B.P. *Ejercicios y problemas de Análisis Matemático*. Madrid: Paraninfo, 1980.

Granville, William Anthony. *Trigonometría Plana y esférica*. México, Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana, 1992.

Nieto, J.M. *Curso de Trigonometría esférica*. Cádiz: Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz, 1996.

Piskunov, Nikolai. *Cálculo Diferencial e Integral*. Tomo I. Moscú: Editorial Mir, 1983.