

# UNIVERSIDADES

**7844**

*RESOLUCIÓN de 28 de marzo de 2001, de la Universidad de Cantabria, por la que se hace público el plan de estudios conductor al título de Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Buque.*

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley Orgánica 11/1983, de 25 de agosto, de Reforma Universitaria, y en el artículo 10.2 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, Este Rectorado ha resuelto publicar el plan de estudios conductor al título de Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Buque, a impartir en la Escuela Superior de la Marina Civil de la Universidad de Cantabria, que fue homologado por acuerdo de la Comisión Académica del Consejo de Universidades en su reunión del día 16 de mayo de 2000.

El citado plan de estudios queda estructurado tal y como figura en los anexos de la presente Resolución.

Santander, 28 de marzo de 2001.—El Rector, Juan José Jordá Catalá.

**ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.**
**UNIVERSIDAD**

<b>PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE</b>		<b>INGENIERO TÉCNICO NAVAL, ESPECIALIDAD EN PROPULSION Y SERVICIOS DEL BUGUE</b>					
		<b>1. MATERIAS TRONCALES</b>					

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignaturas en las que la Universidad, en su caso, organiza diversificada la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de Conocimiento (5)
				Total	Teóricos	Prácticos /clínicos		
1	1	<u>Ciencia y Tecnología de Materiales</u>	<u>Electricidad y Electrotecnia</u>	6	3	3	Introducción a la Ciencia de los Materiales y sus propiedades. Estructura de los materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.</li> <li>• Construcciones Navales</li> </ul>
1	2	<u>Electrotecnia y Electrónica</u>	<u>Electricidad y Electrotecnia</u>	9	4,5	4,5	Análisis de circuitos en régimen permanente y transitorio. Máquinas eléctricas utilizadas a bordo de los buques. Automatización del buque.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones Navales</li> <li>• Electrónica.</li> <li>• Ingeniería Eléctrica</li> <li>• Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>• Tecnología Electrónica.</li> </ul>
	2		<u>Electrónica</u>	6	3	3	Componentes y circuitos electrónicos.	
1	1	<u>Expresión Gráfica</u>	<u>Expresión Gráfica</u>	6	3	3	Técnicas de representación. Diseño asistido por computador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones Navales</li> <li>• Expresión Gráfica de la Ingeniería.</li> </ul>
1	1	<u>Fundamentos Físicos de la Ingeniería</u>	<u>Fundamentos Físicos de la Ingeniería</u>	9	4,5	4,5	Mecánica. Electromagnetismo. Ondas electromagnéticas. Acústica. Óptica. Electricidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Electromagnetismo</li> <li>• Física Aplicada</li> <li>• Óptica.</li> <li>• Física de la Materia Condensada.</li> </ul>

**1. MATERIAS TRONCALES**

Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza/diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Vinculación a áreas de Conocimiento (5)
				Total	Teóricos	Prácticos /clínicos	
1	1	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería	9	4,5	4,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Matemático</li> <li>• Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial.</li> <li>• Estadística e Investigación Operativa.</li> <li>• Matemática Aplicada</li> </ul>
1	3	Sistemas de Propulsión.	Generadores de Vapor y Transmisión de Calor	9 (3T+6A)	4,5	4,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcciones Navales</li> <li>• Ingeniería Eléctrica</li> <li>• Ingeniería Nuclear</li> <li>• Máquinas y Motores Térmicos</li> </ul>
	3		Turbinas de Vapor	10,5 (4,5T+6A)	6	4,5	Turbinas de Vapor.. Condensadores. Control y tratamiento de la bioincrustación.
	3		Motores de Combustión Interna	10,5 (4,5T+6A)	6	4,5	Turbinas de Gas. Maquinaria Diesel. Propulsión Eléctrica.. Diseño de cámara de Máquinas. Tratamiento de combustibles y
1	1	Fundamentos de la Construcción Naval	Construcción Naval	7,5 (6T+1,5A)	4,5	3	El buque y su construcción. Aspectos oceanográficos.
	2		Teoría del Buque.	6	3	3	El buque. Sistemas propulsivos y auxiliares. Hidrostática. Geometría de la carena. Desplazamiento y pesos a bordo. Estabilidad.

1. MATERIAS TRONCALES								
Ciclo	Curso (1)	Denominación (2)	Asignatura/s en las que la Universidad, en su caso, organiza diversifica la materia troncal (3)	Créditos anuales (4)			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de Conocimiento (5)
				Total	Técnicos	Prácticos /clínicos		
1	3	Sistemas Auxiliares del Buque	Sistemas Auxiliares del Buque	9	4,5	4,5	Sistemas de conducción y regulación de fluidos. Elementos y máquinas auxiliares. Ventilación y climatización. Instalaciones frigoríficas. Medios de carga y descarga. Otros Sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingeniería Mecánica.</li> <li>Construcciones Navales.</li> <li>Máquinas y Motores Térmicos.</li> <li>Mecánica de Fluidos.</li> </ul>
1	2	Tecnología Mecánica	Tecnología Mecánica	9	4,5	4,5	Técnicas y procesos mecánicos. Metrología. Mediciones. Normalización. Máquinas herramientas. Soldadura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcciones Navales.</li> <li>Ingeniería Mecánica</li> <li>Tecnología de los Procesos de Fabricación</li> </ul>
1	2	Mecánica Y Termocinámica.	Mecánica de Fluidos y Termocinética.	9	4,5	4,5	Procesos termodinámicos. Máquinas y motores térmicos.. Transferencia de calor. Transmisión de calor con cambio de fase. Mecánica. Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcciones Navales</li> <li>Máquinas y Motores Térmicos</li> <li>Mecánica de Fluidos</li> <li>Física Aplicada</li> <li>Ingeniería Mecánica</li> </ul>
	2		Sistemas Hidráulicos y Neumáticos	4,5	3	1,5	(1,5T+3A)	
1	1	Teoría de Estructuras	Mecánica y Resistencia de Materiales	6	3	3	Resistencia de Materiales. Mecánica. Cinemática y Dinámica de mecanismos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcciones Navales.</li> <li>Ingeniería Mecánica.</li> <li>Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras</li> </ul>
	2		Estructuras Marinas	4,5	3	1,5	(1,5T+3 A)	Sistemas estructurales marinos
1	3	Proyectos	Proyectos	6	3	3	Metodología, organización y gestión de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construcciones Navales</li> <li>Proyectos de Ingeniería</li> </ul>

**ANEXO 2-B.** Contenido del plan de estudios

UNIVERSIDAD

DE CANTABRIA

**PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE****INGENIERO TÉCNICO NAVAL, ESPECIALIDAD EN PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE****1. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)**

Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento
			Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
1	1	Química	6	3	3	Conocimiento de los productos químicos. Reacciones químicas, equilibrios. Estados de agregación. Introducción a la química industrial y orgánica.	• Ingeniería Química.
1	1	Inglés Técnico I	6	3	3	Descripción del buque. Maquinaria a bordo. Correspondencia técnica y comercial. Confección de informes.	• Filología Inglesa
1	1	Seguridad del Buque y Prevención de la Contaminación.	9	4,5	4,5	Prevención de la contaminación. Seguridad del buque en puerto y en navegación. Métodos generales y específicos de extinción de incendios. Emergencias. Supervivencia en la mar. Normas Internacionales. Convenios SEVIMAR y MARPOL	• Ciencias y Técnicas de la Navegación
1	1	Legislación Marítima	6	3	3	Inspección de buques . Derecho del mar. Particularidades del Derecho Marítimo Internacional.. Convenios Internacionales	• Ciencias y Técnicas de la Navegación
1	3	Resistencia y Propulsión	4,5	3	1,5	Potencias. Hélices. Líneas de ejes.	• Construcciones Navales.
1	2	Sistemas de Comunicación y Computadores	6	3	3	Lógica. Funciones lógicas. Sistemas combinacionales. Sistemas secuenciales y computadoras.	• Ingeniería de Sistemas y Automática.
1	3	Proyecto Fin de Carrera	6		6	Elaboración de un proyecto fin de carrera como ejercicio integrador o de síntesis	• Todas las áreas que figuran en el título

(1) Libremente incluidas por la Universidad en el plan de estudios como obligatorias para el alumno.

(2) La especificación por cursos es opcional para la Universidad.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

## UNIVERSIDAD

## DE CANTABRIA

## PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

## INGENIERO TÉCNICO NAVAL, ESPECIALIDAD EN PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE.

DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1) - por ciclo <u>X_22,5</u> - curso _____
	Total	Teóricos	Prácticos /clínicos			
Inglés Técnico II	4,5	3	1,5	Instalaciones de máquinas a bordo. Correspondencia técnica y oficial. Confección de informes.	• Filología Inglesa.	
C.A.D: Modelado de Caras y Modelado Sólido aplicado a Órganos de Máquinas Navales.	4,5	3	1,5	Modelado de caras y modelado sólido aplicado a órganos y máquinas navales.	• Expresión Gráfica en la Ingeniería.	
Soldaduras	4,5	3	1,5	Soldaduras por arco y electrodo revestido. Soldaduras en atmósfera protegida. Soldaduras fuertes. Metalización.	• Ingeniería de procesos de fabricación.	
Análisis de Aguas, Lubricantes y Combustibles	4,5	3	1,5	Ánalisis físico-químicos de aguas, lubricantes y combustibles	• Ingeniería Química	
Informática	4,5	3	1,5	Conceptos básicos. Programación de computadores. Aplicaciones	• Ingeniería de Sistemas y Automática	
Medios Técnicos para la Prevención de la Contaminación del mar	4,5	3	1,5	Sistemas para el control de vertidos de aguas residuales, oleaginosas y residuos sólidos. Prevención.	• Construcciones Navales	
Buques Petroleros, Gaseiros y Quimiqueros	4,5	3	1,5	Descripción, nomenclatura y funcionamiento de las diversas instalaciones de gas inerte a bordo de buques. Bombas, tuberías y sistemas de medida y control para la descarga de buques petroleros, sistemas de lavado con crudo, buques gaseiros y buques químicos. Medidas anticorrosivas.	• Construcciones Navales	
Embarcaciones de Supervivencia	4,5	3	1,5	Diferentes clases de embarcaciones de supervivencia. Características e instalaciones de las embarcaciones de supervivencia.	• Ciencias y Técnicas de la Navegación.	
Instrumentación electrónica	4,5	3	1,5	Componentes de un sistema de medida. Amplificadores de instrumentación y filtros. Convertidores V/I, I/V, V/F y F/V. Circuitos de aislamiento. Cableados. Transmisión de señal. Tipos básicos de transductores. Amplificadores operacionales de potencia. Interfaces de potencia basadas en	• Electrónica	
Administración de Empresas Marinas	4,5	3	1,5	La empresa naviera. Astilleros y empresas de reparaciones navales.	• Ciencias y Técnicas de la Navegación	

**3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)**

DENOMINACIÓN (2)	CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Aplicación de la Refrigeración a los Transportes Marítimos	4,5	3	1,5	La refrigeración en el transporte marítimo. Instalaciones y reglamentación	• Construcciones Navales
Plantas Termoeléctricas Marinas	4,5	3	1,5	Clasificación. Características energéticas. Rendimientos. Consideraciones económicas.	• Construcciones Navales
Sistemas de Navegación.	4,5	3	1,5	Introducción a la Navegación. Equipos de Navegación y Radioelectrónicos a bordo	• Ciencias y Técnicas de la Navegación
Automatización Neumática e Hidráulica	4,5	3	1,5	Neumática e hidráulica. Aplicaciones.	• Ingeniería de Sistemas y Automática
Laboratorio de Matemática Complementaria.	4,5	3	1,5	Aplicaciones del cálculo simbólico y numérico.	• Álgebra • Análisis Matemático
Reconocimientos y ensayos no destructivos aplicados al mantenimiento	4,5	3	3	Reconocimientos y técnicas de ensayo aplicables al mantenimiento naval	• Construcciones Navales
Corrosión Marina	4,5	3	1,5	Electrolito. Agua de Mar. Tipos de corrosión. Selección de Materiales para Ambito Marino. Sistemas de Protección frente a la Corrosión. Recubrimientos Orgánicos. Protección Catódica. Consideraciones de Diseño para evitar Fallo por Corrosión.	• Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metallúrgica.
Oceanografía Aplicada	4,5	3	1,5	Descripción espectral y geométrico estadística del oleaje, análisis de regresión aplicado.	• Ciencias y Técnicas de la Navegación
Electrónica de Potencia	4,5	3	1,5	Elementos semiconductores. Técnicas de Control. Equipos y Protecciones.	• Electrónica

- (1) Se expresará el total de créditos asignados para optativas y, en su caso, el total de los mismos por ciclo o curso.  
 (2) Se mencionará entre paréntesis, tras la denominación de la optativa, el curso o ciclo que corresponda si el plan de estudios configura la materia como optativa de curso o de ciclo.  
 (3) Libremente decidida por la Universidad.

Sábado 21 abril 2001

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO DE FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESSARIA PARA OBTENER EL TÍTULO  SI6. SE OTORGAN POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:  
 SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC.  
 SI TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS. SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD.  
OTRAS ACTIVIDADES.

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCE NTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE  
INGENIERO TÉCNICO NAVAL, ESPECIALIDAD EN PROPULSIÓN Y SERVICIOS DEL BUQUE
2. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD:  DE CANTABRIA

1. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DEL PLAN DE ESTUDIOS

ESCUELA SUPERIOR DE LA MARINA CIVIL

4. CARGA LECTIVA GLOBAL  225 CRÉDITOS (4)

## Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACIÓN (5)	PROYECTO FIN DE CARRERA	TOTALES
1º	43,5	27	—	—	—	70,5	70,5
2º	48	6	9,0	13,5	—	76,5	76,5
3º	45	4,5	13,5	9,0	6	78	103,5

AÑO ACACEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	70,5	36,0	34,5
2º	76,5	43,5	33,0
3º	78	42,0	36,0

## 8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACACEMICO.

(6) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En caso afirmativo, se consignarán los créditos en el precedente cuadro de distribución de los créditos de la carga lectiva global.

(7) Si o No. Es decisión potestativa de la Universidad. En el primer caso se especificará la actividad a la que se otorgan créditos por equivalencia.

(8) En su caso, se consignará "materias troncales", "obligatorias", "optativas", "trabajo fin de carrera", etc., así como la expresión del número de horas atribuido, por equivalencia, a cada crédito, y el carácter teórico o práctico de éste.

(9) Se expresará lo que corresponda según lo establecido en la directriz general segunda del RD de directrices generales propias del título de que se trate.

- (1) Se indicará lo que corresponda.
- (2) Se indicará lo que corresponda según el R.D. 1497/87 (de 1º ciclo, de 1º y 2º ciclo, de sólo 2º ciclo) y las previsiones de R.D. de directrices generales propias del título de que se trate.
- (3) Se indicará el Centro Universitario, con expresión de la norma de creación del mismo o de la decisión de la Administración correspondiente por la que se autoriza la impartición de las enseñanzas por dicho Centro.
- (4) Dentro de los límites establecidos por el R.D. de directrices generales propias de los planes de estudios del título de que se trate.
- (5) Al menos el 10% de la carta lectiva "global".

<b>TERCER CURSO</b>		<b>CRÉDITOS</b>
<b>ASIGNATURAS ANUALES</b>		
Turbinas de Vapor .....	10,50(T)	
Motores de Combustión Interna .....	10,50(T)	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>		
<b>ASIGNATURAS</b>		
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería .....	9,00(T)	
Fundamentos Físicos de la Ingeniería .....	9,00(T)	
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>		
<b>ASIGNATURAS</b>		
Generadores de Vapor y Transmisión de Vapor .....	4,50(U)	
Resistencia y Propulsión .....	4,50(U)	
Optativa .....	4,50(O)	
Optativa .....	4,50(O)	
L.E. ....	4,5	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>		
<b>ASIGNATURAS</b>		
Química .....	6,00(U)	
Expresión Gráfica .....	6,00(U)	
Legislación Marítima .....	6,00(U)	
Construcción Naval .....	7,50(T)	
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>		
<b>ASIGNATURAS</b>		
Ciencia y Tecnología de Materiales .....	6,00(T)	
Inglés Técnico I .....	6,00(U)	
Mecánica y Resistencia de Materiales .....	6,00(T)	
Seguridad del Buque y Prevención de la Contaminación .....	9,00(U)	
<b>SEGUNDO CURSO</b>		
<b>ASIGNATURAS ANUALES</b>		
Electricidad y Electrotecnia .....	9,00(T)	
Tecnología Mecánica .....	9,00(T)	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>		
<b>ASIGNATURAS</b>		
Mecánica de Fluidos y Termofluidáctica .....	9,00(T)	
Electrónica .....	6,00(T)	
Teoría del Buque .....	6,00(T)	
Optativa .....	4,50(O)	
L.E. ....	4,5	
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>		
<b>ASIGNATURAS</b>		
Sistemas de Comunicación y Computadores .....	6,00(U)	
Estructuras Marinas .....	4,50(T)	
Sistemas Hidráulicos y Neumáticos .....	4,50(T)	
Optativa .....	4,50(O)	
L.E. ....	4,5	
<b>TOTAL</b> ....	76,5	

<b>II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>	
1.b) Ordenación temporal de las enseñanzas.	
<b>PRIMER CURSO</b>	
<b>ASIGNATURAS ANUALES</b>	
Fundamentos Matemáticos de la Ingeniería .....	
Fundamentos Físicos de la Ingeniería .....	
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	
<b>ASIGNATURAS</b>	
Química .....	6,00(U)
Expresión Gráfica .....	6,00(U)
Legislación Marítima .....	6,00(U)
Construcción Naval .....	7,50(T)
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>	
<b>ASIGNATURAS</b>	
Ciencia y Tecnología de Materiales .....	6,00(T)
Inglés Técnico I .....	6,00(U)
Mecánica y Resistencia de Materiales .....	6,00(T)
Seguridad del Buque y Prevención de la Contaminación .....	9,00(U)
<b>SEGUNDO CURSO</b>	
<b>ASIGNATURAS ANUALES</b>	
Electricidad y Electrotecnia .....	9,00(T)
Tecnología Mecánica .....	9,00(T)
<b>PRIMER CUATRIMESTRE</b>	
<b>ASIGNATURAS</b>	
Mecánica de Fluidos y Termofluidáctica .....	9,00(T)
Electrónica .....	6,00(T)
Teoría del Buque .....	6,00(T)
Optativa .....	4,50(O)
L.E. ....	4,5
<b>SEGUNDO CUATRIMESTRE</b>	
<b>ASIGNATURAS</b>	
Sistemas de Comunicación y Computadores .....	6,00(U)
Estructuras Marinas .....	4,50(T)
Sistemas Hidráulicos y Neumáticos .....	4,50(T)
Optativa .....	4,50(O)
L.E. ....	4,5
<b>TOTAL</b> ....	76,5