

ANEXO 2-A. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TITULO DE

LICENCIADO EN MAQUINAS NAVALES

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)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1(2)	<u>Instalaciones Marítimas Auxiliares.</u>	Instalaciones Marítimas Auxiliares I.	4,5	3	1,5	Válvulas. Tuberías. Bombas. Viradores. Sistemas filtrantes para aguas, combustibles y lubricantes.	- Construcciones Navales. - Máquinas y Motores Térmicos.
			Instalaciones Marítimas Auxiliares II	4,5	3	1,5	Cambiadores de calor. Máquinas de Puente y Cubierta. Estudio de los diferentes sistemas auxiliares del buque.	
2	1(1)	<u>Métodos Numéricos</u>	Métodos Numéricos	6	3	3	Modelos matemáticos. Cálculo numérico.	- Análisis Matemático - Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial. - Estadística e Investigación Operativa. - Matemática Aplicada

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)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1(2)	<u>Organización y Mantenimiento del buque.</u>	Planificación Económica del Mantenimiento del Buque I	3	1,5	1,5	Organización y mantenimiento. Gestión técnica y económica.	- Ciencias y Técnicas de la Navegación. - Construcciones Navales.
			Planificación Económica del Mantenimiento del Buque II	4,5	3	1,5		
2	1(2)	<u>Regulación y Control de Máquinas Navales.</u>	Regulación y Control.	7,5 (6T+1,5A)	4,5	3	Representación de sistemas lineales y no lineales. Análisis temporal y frecuencial de sistemas.	- Construcciones Navales. - Ingeniería de Sistemas y Automática. - Máquinas y Motores Térmicos.
			Instrumentación de Medida y Control	3	1,5	1,5		
2	1(1)	<u>Seguridad marítima y prevención de la contaminación</u>	Seguridad Marítima Integral	6	3	3	Búsqueda y salvamento. Seguridad en las técnicas de explotación. Sistemas de eliminación de aguas sucias. Peligros biológicos. Eliminación y dispersión de contaminantes. Normas nacionales e internacionales	- Ciencias y Técnicas de la Navegación. - Derecho Administrativo. - Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales. - Tecnología del Medio Ambiente.
2	2(1)	<u>Sistemas de Propulsión</u>	Motores de Combustión Interna Alternativos.	6 (4,5T+1,5A)	3	3	Análisis de potencias y rendimientos. Carga energética. Potencias. Bancos de Pruebas. Optimización. Propulsión Eléctrica. Maquinaria Diesel.	- Construcciones Navales. - Ingeniería Eléctrica. - Ingeniería Nuclear. - Máquinas y Motores Térmicos.

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)	
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos			
2	2(1)	<u>Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Buque.</u>	Turbinas de Vapor	6 (4,5T+1,5A)	3	3	Bancos de pruebas. Optimización de procesos. Propulsión Nuclear	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Electrónica</li> <li>- Ingeniería Eléctrica</li> <li>- Ingeniería de Sistemas y Automática.</li> <li>- Tecnología Electrónica.</li> </ul>	
	2(1)		Turbinas de Gas	3	1,5	1,5	Optimización de procesos.		
	1(1)		Electrotecnia	4,5 (3T+1,5A)	3	1,5	Análisis estático y dinámico de la red de a bordo. Automación naval. Máquinas eléctricas en el buque.		
	1(1)		Sistemas Electrónicos del buque	3	1,5	1,5	Sistemas de navegación y comunicación.		
	2(2)		Técnicas Energéticas en el buque.	Técnicas Energéticas	6	3	3		Pérdidas térmicas. Balances energéticos. Rendimientos.
	2(2)		Planificación Energética del buque	6	3	3	Recuperación del calor. Cogeneración. Planificación y organización energética del buque.		
	1(1)		Tecnología de Mantenimiento I.	6	3	3	Proyectos de optimización y mejora.		
	2(2)		Tecnología de Mantenimiento II.	3	1,5	1,5	Normativa y normalización técnica.		
	2(2)		Prácticas en Buque	Prácticas en Buque	12		12		Prácticas en Buque

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1(1)	Resistencia de Materiales	6	3	3	Estado tensional y de deformación de un prisma mecánico. Cálculo de secciones con solicitaciones simples y combinadas. Sistemas isostáticos e hiperestáticos. Acción dinámica de las cargas. Cálculos de resistencia por fatiga.	- Ingeniería Mecánica
2	1(2)	Vibraciones	6	3	3	Vibraciones libres y forzadas de sistemas de uno a n grados de libertad. Vibraciones libres y forzadas de sistemas continuos. Medida de vibraciones. Análisis espectral. Monitorización del funcionamiento de maquinaria para su mantenimiento en base al análisis de vibraciones. Equilibrado dinámico de ejes.	- Ingeniería Mecánica
2	1(2)	Compresores	3	1,5	1,5	Teoría fundamental. Compresores volumétricos. Turbocompresores.	- Construcciones Navales
2	1(2)	Calderas Marinas	4,5	3	1,5	Calderas especiales en buques. Generación de potencia y calor. Balances energéticos y rendimientos.	- Construcciones Navales
2	2(1)	Condensadores y Evaporadores	4,5	3	1,5	Cálculo de las superficies de intercambio. Métodos. Tipología. Factores de corrección. Incrustaciones y corrosión	- Construcciones Navales
2	1(1)	Inglés Específico	4,5	3	1,5	Astilleros, reparaciones, averías, mantenimiento e inspección. Elaboración de informes técnicos. Correspondencia técnica y comercial.	- Filología Inglesa

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD (en su caso) (1)							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos anuales			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1(1)	Evolución de la Propulsión Naval.	3	1,5	1,5	Propulsión a vela. Propulsión mecánica. Influencia de las nuevas técnicas de propulsión.	- Ciencias y Técnicas de la Navegación.

(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.

#### ANEXO 2-C. Contenido del plan de estudios.

UNIVERSIDAD

CANTABRIA

PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTES AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN MAQUINAS NAVALES

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
Física Computacional	3	1,5	1,5	Modelización numérica de sistemas físicos. Simulación.	- Física Aplicada.
Gestión de Navieras	3	1,5	1,5	Recursos humanos y gestión de personal en la empresa naviera. Programación de la producción.	- Economía Aplicada - Ciencias y Técnicas de la Navegación.

3. MATERIAS OPTATIVAS (en su caso)				Créditos totales para optativas (1)	
				- por ciclo	9
				- curso	0/9
DENOMINACION (2)	CREDITOS			BREVE DESCRIPCION DEL CONTENIDO	VINCULACION A AREAS DE CONOCIMIENTO (3)
	Totales	Teóricos	Prácticos /clínicos		
Ampliación de sistemas electrónicos del buque	6	3	3	Sistemas electrónicos en la Sala de Máquinas del Buque.	- Electrónica
Control con Computador	6	3	3	Sistemas controlados por computador. Computadores de Control; microcomputadores. Aplicaciones	- Ingeniería de Sistemas y Automática.
Efecto de los residuos sobre el medio marino	3	1,5	1,5	Estudio químico del medio ambiente marino. Clasificación de los residuos generales a bordo. Efecto de los residuos sobre el medio marino. Medios para disminuir los impactos producidos.	- Ingeniería Química
Deterioro de los materiales	3	1,5	1,5	Introducción a la Ciencia de los Materiales. Relación estructura-propiedades. Corrosión a bajas y altas temperaturas. Degradación de materiales no metálicos. Modos de rotura. Desgaste y Abrasión.	- Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica.
Automatas Programables	3	1,5	1,5	Automatas programables. Programación. Aplicaciones	- Ingeniería de Sistemas y Automática.
Simulación de instalaciones eléctricas por computador.	3	1,5	1,5	Análisis del flujo de potencia. Fallos en redes eléctricas. Modelos de máquinas eléctricas.	- Ingeniería Eléctrica.

(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 ciclo.

(3) Libremente decidida por la Universidad.

UNIVERSIDAD:

CANTABRIA

I ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCTENTE A LA OBTENCION DEL TITULO OFICIAL DE

(1) LICENCIADO EN MAQUINAS NAVALES

2. ENSEÑANZAS DE

SEGUNDO

CICLO (2)

3. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

(3) ESCUELA SUPERIOR DE LA MARINA CIVIL

4. CARGA LECTIVA GLOBAL

150

CREDITOS (4)

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CREDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO							
II CICLO	1º	43,5	27	-	6		76,5
	2º	51	4,5	9	9		73,5

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4.º del R.D. 1497/87 (de 1.º ciclo; de 1.º y 2.º ciclo; de sólo 2.º ciclo) y las previsiones del 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 carga lectiva "global".

5. SE EXIGE TRABAJO O PROYECTO FIN DE CARRERA, O EXAMEN O PRUEBA GENERAL NECESARIA PARA OBTENER EL TITULO  SI  NO (6).

6.  SI (7) SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CREDITOS A:

SI PRACTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PUBLICAS O PRIVADAS, ETC.

SI TRABAJOS ACADEMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN DE ESTUDIOS

SI ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESION, EN SU CASO, DE LOS CREDITOS OTORGADOS: Hasta 9 créditos..... CREDITOS.

- EXPRESION DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Troncales, Obligatorias y Optativas de 10 horas por crédito, indistintamente teóricos/prácticos.

7. AÑOS ACADEMICOS EN QUE SE ESTRUCTURA EL PLAN, POR CICLOS: (9)

- 1.º CICLO  AÑOS

- 2.º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCION DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADEMICO.

AÑO ACADEMICO	TOTAL	TEORICOS	PRACTICOS/ CLINICOS
1º	76,5	42	34,5
2º	73,5	33	40,5

(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 R. D. de directrices generales propias del título de que se trate.

1. La Universidad deberá referirse necesariamente a los siguientes extremos:

- a) Régimen de acceso al 2.º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2.º ciclo o al 2.º ciclo de enseñanzas de 1.º y 2.º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5.º y 8.º 2 del R.D. 1497/87.
- b) Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9.º, 1. R.D. 1497/87).
- c) Periodo de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9.º, 2. 4.º R.D. 1497/87).
- d) En su caso, mecanismos de convalidación y/o adaptación al nuevo plan de estudios para los alumnos que vinieran cursando el plan antiguo (artículo 11 R.D. 1497/87).

2. Cuadro de asignación de la docencia de las materias troncales a áreas de conocimiento. Se cumplimentará en el supuesto a) de la Nota (5) del Anexo 2-A.

3. La Universidad podrá añadir las aclaraciones que estime oportunas para acreditar el ajuste del plan de estudios a las previsiones del R.D de directrices generales propias del título de que se trate (en especial, en lo que se refiere a la incorporación al mismo de las materias y contenidos troncales y de los créditos y áreas de conocimiento correspondientes según lo dispuesto en dicho R.D.), así como especificar cualquier decisión o criterio sobre la organización de su plan de estudios que estime relevante. En todo caso, estas especificaciones no constituyen objeto de homologación por el Consejo de Universidades.

II ORGANIZACION DEL PLAN DE ESTUDIOS.

1.b) Ordenación temporal de la enseñanza.

CURSO 1º

**PRIMER CUATRIMESTRE**

<u>ASIGNATURA</u>	<u>CREDITOS</u>
Métodos Numéricos.....	6 (T)
Resistencia de Materiales.....	6 (U)
Electrotecnia.....	4, 5 (T)
Sistemas Electrónicos del buque.....	3 (T)
Seguridad Marítima Integral.....	6 (T)
Inglés Específico.....	4, 5 (U)
Evolución de la Propulsión Naval.....	3 (U)
Tecnología de Mantenimiento I.....	6 (T)
	<b>Total..39c</b>

CURSO 1º

**SEGUNDO CUATRIMESTRE**

<u>ASIGNATURA</u>	<u>CREDITOS</u>
Instrumentación de Medida y Control.....	3 (T)
Instalaciones Marítimas Auxiliares.....	4, 5 (T)
Regulación y Control.....	7, 5 (T)
Vibraciones.....	6 (U)
Calderas Marinas.....	4, 5 (U)
Compresores.....	3 (U)
Planificación Económica del Mantenimiento del Buque I..	3 (T)
Libre Elección.....	6
	<b>Total.37,5c</b>



**CURSO 2º**

**PRIMER CUATRIMESTRE**

<u>ASIGNATURA</u>	<u>CREDITOS</u>
Motores de Combustión Interna Alternativos.....	6(T)
Turbinas de Vapor.....	6(T)
Turbinas de Gas.....	3(T)
Condensadores y Evaporadores.....	4,5(U)
Instalaciones Marítimas Auxiliares II.....	4,5(T)
Planificación Económica del Mantenimiento del Buque II.....	4,5(T)
Libre Elección.....	3
Optativa 1.....	6

Total.37,Sc

**CURSO 2º**

**PRIMER CUATRIMESTRE**

<u>ASIGNATURA</u>	<u>CREDITOS</u>
Técnicas Energéticas.....	6(T)
Planificación Energética del buque.....	6(T)
Tecnología de Mantenimiento II.....	3(T)
Optativa 2.....	3
Libre Elección.....	6
Prácticas en buque.....	12(T)

Total.36c

1.c.- El período de escolaridad mínimo será de dos años.

1.d.- Mecanismos de adaptación al nuevo Plan de Estudios de los estudios de primer ciclo de Licenciado de la Marina Civil (Sección Máquinas) al título de Licenciado en Máquinas Navales:

<u>LICENCIADO DE LA MARINA CIVIL</u>	<u>LICENCIADO EN MAQUINAS NAVALES</u>
--------------------------------------	---------------------------------------

Historia de la Marina.....	Evolución de las Propulsión Naval.
Electrotécnia.....	Electrotécnia.
Mecánica II.....	Resistencia de Materiales. Vibraciones.
Inglés Técnico II.....	Inglés Específico.
Máquinas de Vapor II.....	Cálderas Marinas. Turbinas de Vapor. Condensadores y Evaporadores.
Motores de Combustión Interna II...	Motores de Combustión Interna Alternativos. Compresores. Turbinas de gas.
Automática II.....	Instrumentación de Medida y Control. Regulación y Control.
Organización y Administración de Empresas.....	Planificación Económica del Mantenimiento del Buque I. Planificación Económica del Mantenimiento del Buque II.
Prácticas Académicas.....	Prácticas en Buque.

Ademas de las asignaturas relacionadas, serán objeto de convalidación, como libre configuración y por los créditos cursados, aquellas materias aprobadas por el alumno que no hayan sido convalidadas anteriormente.