

Una vez homologado por el Consejo de Universidades, mediante Acuerdo de su Comisión Académica, de fecha 12 de julio de 2000, la adaptación a los Reales Decretos 614/1997, de 25 de abril, y 779/1998, de 30 de abril, el plan de estudios de Licenciado en Máquinas Navales, y de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 10 del Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, y sus posteriores modificaciones,

Este Rectorado ha resuelto publicar la adaptación del plan de estudios de Licenciado en Máquinas Navales, a impartir en la Facultad de Náutica de Barcelona, que queda estructurado como figura en el anexo a la presente Resolución.

Barcelona, 18 de septiembre de 2000.—El Rector, Jaume Pagès.

**ANEXO 2-À Contenido del plan de estudios**

UNIVERSITAT **POLITÉCNICA DE CATALUNYA**  
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE

**LICENCIADO EN MÁQUINAS 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			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)
				Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1A	Sistemas eléctricos y electrónicos del buque	Sistemas eléctricos del buque	7.5 (3T+4.5A)	4.5	3	Análisis estático y dinámico de la red de a bordo. Máquinas eléctricas en el buque. Motores y generadores. Control de máquinas de c.c. y c.a. Aplicaciones.	Electrónica. Ingeniería eléctrica. Ingeniería de sistemas y automática. Tecnología electrónica.
2	1A	Métodos numéricos	Métodos numéricos	6	3	3	Modelos matemáticos. Cálculo numérico.	Análisis matemático. Ciencias de la computación e inteligencia artificial. Estadística e investigación operativa. Matemática aplicada.
2	1A	Seguridad marítima y prevención de la contaminación	Seguridad marítima y prevención de la contaminación	6	4.5	1.5	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	1A	Tecnología del mantenimiento	Tecnología del mantenimiento	10.5 (9T+1,5A)	4.5	6	Proyectos de optimización y mejora. Normativa y normalización técnica.	Construcciones navales. Ingeniería mecánica. Máquinas y motores térmicos.
2	1B	Regulación y control de máquinas navales.	Regulación y control de máquinas navales	9	4.5	4.5	Representación de sistemas lineales y no lineales. Análisis temporal y frecuencial de sistemas. Aparatos analógicos y digitales a bordo.	Construcciones navales. Ingeniería de sistemas y automática. 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			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (5)	
				Totales	Teóricos	Prácticos/clínicos			
2	1B	Sistemas eléctricos y electrónicos del buque	Sistemas electrónicos del buque	4.5 (3T+1,5A)	3	1.5	Sistema de navegación y comunicación. Automatización naval.	Electrónica. Ingeniería eléctrica. Ingeniería de sistemas y automática. Tecnología electrónica.	
2	1B	Sistemas de propulsión.	Mecánica de fluidos y turbomáquinas térmicas e hidráulicas	10.5 (6T+4.5A)	7.5	3	Turbinas de vapor y de gas. Bancos de pruebas. Curvas características. Optimización de procesos. Propulsión eléctrica y nuclear. Estática, cinemática y dinámica de los fluidos.	Construcciones navales. Ingeniería eléctrica. Ingeniería nuclear. Máquinas y motores térmicos.	
2	1B	Instalaciones marítimas auxiliares	Instalaciones marítimas auxiliares	9	6	3	Válvulas. Tuberías. Bombas. Viradores. Sistemas filtrantes para aguas, combustibles y lubricantes. Cambiadores de calor. Máquinas de puente y cubierta. Estudio de los diferentes sistemas auxiliares del buque.	Construcciones navales. Máquinas y motores térmicos.	
2	2A	Sistemas de propulsión	Motores térmicos	6	4.5	1.5	Maquinaria diesel. Análisis de potencias y rendimientos. Carga energética. Potencias. Bancos de pruebas. Optimización.	Construcciones navales. Ingeniería eléctrica. Ingeniería nuclear. Máquinas y motores térmicos.	
2	2A	Técnicas energéticas en el buque	Técnicas energéticas en el buque	12	9	3	Pérdidas térmicas. Balances energéticos. Rendimientos. Recuperación del calor. Cogeneración. Planificación y organización energética del buque.	Construcciones navales. Máquinas y motores térmicos.	
2	2A	Organización y mantenimiento del buque.	Organización y mantenimiento del buque	10.5 (6T+4.5A)	6	4.5	Gestión técnica y económica. Organización y mantenimiento. Proyecto y elaboración del plan de mantenimiento. El mantenimiento contratado. Cálculo de tensiones y deformaciones. Ensayos con partículas magnéticas. Radiación. Líquidos penetrantes. Otros ensayos.	Ciencias y técnicas de la navegación. Construcciones navales. Máquinas y motores térmicos. Organización de empresas.	
2	2B	Prácticas en buque	Prácticas en buque	12	-	12	-	Ciencias y técnicas de la navegación. Máquinas y motores térmicos	

ANEXO 2-B Contenido del plan de estudios

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN MÁQUINAS NAVALES

2. MATERIAS OBLIGATORIAS DE UNIVERSIDAD							
Ciclo	Curso (2)	Denominación	Créditos			Breve descripción del contenido	Vinculación a áreas de conocimiento (3)
			Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos		
2	1A	Informática aplicada	4,5	3	1,5	Programación y sistemas telemáticos	Arquitectura y tecnología de los computadores. Ingeniería de sistemas y automática.
2	2A	Gestión Empresarial	4,5	3	1,5	La empresa como organización. Las áreas funcionales de la empresa. La función emprendedora. El núcleo productivo: innovación-producción-distribución y logística.	Ciencias y técnicas de la navegación. Máquinas y motores térmicos. Organización de empresas
2	2B	Proyecto Final de Carrera	7,5	-	7,5		Todas las áreas que figuran en el título

## ANEXO 2-C Contenido del plan de estudios

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
 PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE AL TÍTULO DE

LICENCIADO EN MÁQUINAS NAVALES

DENOMINACIÓN (2)		CRÉDITOS			BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	VINCULACIÓN A ÁREAS DE CONOCIMIENTO (3)	Créditos totales para optativas (1) - por ciclo <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">5</span> - por curso
		Totales	Teóricos	Prácticos/ clínicos			
Economía de empresa		15	10	5	Gestión económica. Recursos humanos. Marketing. Gestión de producción. Calidad. Fiabilidad. Control de gestión. Gestión de puertos deportivos. Náutica deportiva. Marina de recreo. Transporte multimodal.	Máquinas y motores térmicos. Ciencias y técnicas de la navegación. Derecho internacional público y relaciones internacionales. Derecho mercantil. Organización de empresas.	
Equipos navales		15	10	5	Propulsión eléctrica. Simulación de cámara de máquinas. Sistemas telemáticos. Ergonomía. Sistemas de ayuda a la navegación. ISM de IMO. Reglamentos de sociedades de clasificación.	Arquitectura y tecnología de los computadores. Ingeniería de sistemas y automática. Máquinas y motores térmicos. Ingeniería eléctrica. Tecnología electrónica. Ingeniería mecánica. Lenguaje y sistemas informáticos.	
Ampliación y complementos		15	10	5	Evolución de las máquinas marinas. Navegación a vela. Psicosociología. Tecnología pesquera. Ingeniería de las artes de pesca. Teoría matemática de sistemas. Sistemas dinámicos. Diseño asistido por ordenador.	Ciencias y técnicas de la navegación. Construcciones navales. Matemática aplicada. Máquinas y motores térmicos. Tecnología electrónica.	
Comunicaciones		10	5	5	Inglés. Inglés técnico. Comunicaciones marítimas.	Ciencias y técnicas de la navegación. Máquinas y motores térmicos. Proyectos de ingeniería.	

**ANEXO 3: ESTRUCTURA GENERAL Y ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

UNIVERSIDAD:

**1. ESTRUCTURA GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**1. PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO OFICIAL DE**

**2. ENSEÑANZAS DE**  **CICLO (2)**

**2. CENTRO UNIVERSITARIO RESPONSABLE DE LA ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**4. CARGA LECTIVA GLOBAL**  **CRÉDITOS (4)**

Distribución de los créditos

CICLO	CURSO	MATERIAS TRONCALES	MATERIAS OBLIGATORIAS	MATERIAS OPTATIVAS	CRÉDITOS LIBRE CONFIGURACION (5)	TRABAJO FIN DE CARRERA	TOTALES
I CICLO	1º						
	2º						
	3º						
II CICLO	1º	63	4,5	4,5	6	--	78
	2º	40,5	4,5	10,5	9	7,5	72

(1) Se indicará lo que corresponda.

(2) Se indicará lo que corresponda según el art. 4º del R.D. 1497/87 (de 1º ciclo; de 1º y 2º ciclo; de sólo 2º 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 TÍTULO  (6).

6.  SE OTORGAN, POR EQUIVALENCIA, CRÉDITOS A:

- (7)  PRÁCTICAS EN EMPRESAS, INSTITUCIONES PÚBLICAS O PRIVADAS, ETC.
- TRABAJOS ACADÉMICAMENTE DIRIGIDOS E INTEGRADOS EN EL PLAN ESTUDIOS
- ESTUDIOS REALIZADOS EN EL MARCO DE CONVENIOS INTERNACIONALES SUSCRITOS POR LA UNIVERSIDAD

OTRAS ACTIVIDADES

- EXPRESIÓN, EN SU CASO, DE LOS CRÉDITOS OTORGADOS: ...Hasta ...15...CRÉDITOS.  
 - EXPRESIÓN DEL REFERENTE DE LA EQUIVALENCIA (8) Créditos de libre elección, de 10 horas por crédito teórico y 30 horas por crédito práctico.

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

- 1º CICLO  AÑOS

- 2º CICLO  AÑOS

8. DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA LECTIVA GLOBAL POR AÑO ACADÉMICO.

AÑO ACADÉMICO	TOTAL	TEÓRICOS	PRÁCTICOS/ CLÍNICOS
1º	78	45	33
2º	72	34,5	37,5

(6) Sí 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) Sí 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", "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.

## II. ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

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

- Régimen de acceso al 2º ciclo. Aplicable sólo al caso de enseñanzas de 2º ciclo o al 2º ciclo de enseñanzas de 1º y 2º ciclo, teniendo en cuenta lo dispuesto en los artículos 5º y 8º del R. D. 1497/87.
  - Determinación, en su caso, de la ordenación temporal en el aprendizaje, fijando secuencias entre materias o asignaturas o entre conjuntos de ellas (artículo 9º, 1. R.D. 1497/87).
  - Período de escolaridad mínimo, en su caso (artículo 9º, 2.4º R.D. 1497/87)
  - 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.

1. Organización de los cursos y calendario

El plan de estudios se organiza en dos cursos de dos cuatrimestres cada uno (denominados, correlativamente: 1A, 1B, 2A, 2B).

Todas las asignaturas son cuatrimestrales.

Los cuatrimestres constarán de 75 días lectivos, de manera que 1 hora/semanal durante 1 cuatrimestre equivaldrá a 1,5 créditos.

2. Ordenación temporal en el aprendizaje

- Las asignaturas están organizadas en cuatrimestres, de manera que un estudiante que progresa normalmente habrá de tomarlas de forma secuencial, debiendo el Centro establecer recomendaciones sobre dicha secuencia. Cada asignatura está asignada a un cuatrimestre concreto, de forma que el estudiante que progresa normalmente habrá de cursarlas en su debido orden. En caso contrario, el estudiante deberá haber presentado las recomendaciones de matrícula que el centro deberá hacerle.

Se detalla la ordenación temporal del título de Licenciado en Máquinas Navales:

### PRIMER CURSO

1A Asignaturas	Tipo	Créditos		
		Tot	T	P
Informática Aplicada	O	4,5	3	1,5
Métodos Numéricos	T	6	3	3
Tecnología del Mantenimiento	T	10,5	4,5	6
Seguridad Marítima y Prevención de la Contaminación	T	6	4,5	1,5
Sistemas Eléctricos del Buque	T	7,5	4,5	3
Créditos troncales + obligatorios		34,5		
Optativas		4,5	3	1,5
Libre elección		-		
Créditos totales		39	22,5	16,5

### 1B

Asignaturas	Tipo	Créditos		
		Tot	T	P
Instalaciones Marítimas Auxiliares	T	9	6	3
Mecánica de Fluidos y Turbomáquinas Térmicas y Hidráulicas	T	10,5	6	4,5
Regulación y Control de Máquinas Navales	T	9	4,5	4,5
Sistemas Electrónicos del Buque	T	4,5	3	1,5
Créditos troncales + obligatorios		33		
Optativas		-		
Libre elección		6	3	3
Créditos totales		39	22,5	16,5

### SEGUNDO CURSO

2A Asignaturas	Tipo	Créditos		
		Tot	T	P
Gestión Empresarial	O	4,5	3	1,5
Motores Térmicos	T	6	4,5	1,5
Organización y Mantenimiento del Buque	T	10,5	6	4,5
Técnicas Energéticas en el Buque	T	12	9	3
Créditos troncales + obligatorios		33		
Optativas		6	3	3
Libre elección		-		
Créditos totales		39	25,5	13,5

**TABLA DE ADAPTACIONES DE LA LICENCIATURA EN MÁQUINAS NAVALES**

**PLAN 1995**

Cod.	Créd.	Asignaturas Plan 95	Cuatri. que pertenencia	Cod.	Créd./Tipos	Q1
17166	4,5	Informática Aplicada	Q1	17413	4,5 O	Informática Aplicada
17149	6	Métodos Numéricos	Q1	17414	6 T	Métodos Numéricos
17160	4,5	Normativa y Normalización Técnicas	Q3	17415	10,5 T	Tecnología del Mantenimiento
17161	4,5	Proyectos Técnicos de Opt. y Mejora	Q3	17416	6 T	Seguridad Marítima y Prevención de la Contaminación
17153	6	Seguridad Marítima y Contaminación	Q2	17417	7,5 T	Sistemas Eléctricos del Buque
17156	3	Sistemas Eléctricos del Buque	Q1			
17167	4,5	Máquinas Eléctricas	Q2			

**PLAN 2000**

Cod.	Créd.	Asignaturas Plan 95	Cuatri. que pertenencia	Cod.	Créd./Tipos	Q2
17148	9	Instalaciones Marítimas Auxiliares	Q2	17418	9 T	Instalaciones Marítimas Auxiliares
17168	4,5	Mecánica de Fluidos	Q1	17419	10,5 T	Mecánica de Fluidos
17155	6	Turbomáquinas Térmicas y Hidráulicas	Q2			Turbomáquinas Térmicas y Hidráulicas
17152	6	Automatización Naval	Q1	17420	9 T	Regulación y Control de Máquinas Navales
17151	3	Control por Computador	Q2			
17157	4,5	Sistemas Electrónicos del Buque	Q1	17421	4,5 T	Sistemas Electrónicos del Buque

Cod.	Créd.	Asignaturas Plan 95	Cuatri. que pertenencia	Cod.	Créd./Tipos	Q3
17165	4,5	Gestión Empresarial	Q2	17422	4,5 O	Gestión Empresarial
17154	6	Motores Térmicos	Q3	17423	6 T	Motores Térmicos
17163	3	Ensayos no Destructivos	Q1			
17150	6	Organización y Mantenimiento del Buque	Q3	17424	10,5 T	Organización del Mantenimiento del Buque
17164	3	Cálculo de Elementos de Máquinas	Q1			
17158	6	Técnicas Energéticas	Q3	17425	12 T	Técnicas Energéticas en el Buque
17159	6	Planificación y Organización Energéticas	Q3			

2B	Asignaturas	Tipo	Créditos		
			Tot	T	P
	Prácticas en Buque	T	12	-	12
	Proyecto Final de Carrera	O	7,5	-	7,5
	Créditos troncales + obligatorios		19,5		
		Optativas	4,5	3	1,5
		Libre elección	9	6	3
		Créditos totales	33	9	24

- b) Las materias optativas se ofertarán desglosadas en asignaturas a lo largo de los cuatrimestres 1A, 2A, 2B, estableciéndose por asignatura una carga no inferior a 4,5 créditos.
- c) Los créditos de libre elección serán ofertados dentro de los cuatrimestres 1B, 2B
- d) Podrán acceder directamente, sin complementos de formación, a este segundo ciclo de Licenciado en Máquinas Navales quienes se encuentren en posesión del título de Diplomado en Máquinas Navales. Asimismo, podrán acceder al mencionado ciclo quienes estén en posesión del título de Ingeniero Técnico Naval en Propulsión y Servicios del Buque, cursando, de no haberlo hecho antes, los siguientes complementos de formación de acuerdo a la Orden de 22 de diciembre de 1992 (BOE 13 de enero de 1993) y Orden de 10 de diciembre de 1993 (BOE 27 de diciembre de 1993):

- 9 créditos en Seguridad del Buque y Prevención de la Contaminación
- 12 créditos en Prácticas en Buque
- 6 créditos en Legislación Marítima

**3. Prácticas en empresas y/o estudios en Europa**

El plan de estudios posibilita las prácticas en empresas y/o estudios en Europa como parte integrante de la formación del futuro Licenciado en Máquinas Navales a través de los siguientes procedimientos:

- a) Reconocimiento de créditos de libre elección con prácticas en empresas o estudios realizados en el marco de convenios Europeos suscritos por la Facultad. La equivalencia será de 1 crédito por cada 30 horas de prácticas.
- b) La posibilidad de valoraciones como créditos optativos de actividades citadas en el supuesto anterior.

**4. Paso del plan de estudios 95 al plan revisado**

Para los estudiantes que estén cursando el plan de estudios 95, la Facultad elaborará un mecanismo de paso al nuevo plan revisado de acuerdo a la legislación vigente. Asimismo, la Comisión Permanente de la Facultad, ha elaborado y aprobado, con criterios generales no restrictivos, los cuadros de adaptaciones que a continuación se especifican: