

### III. OTRAS DISPOSICIONES

## MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

- 6121** *Resolución de 20 de enero de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Universidades que establece recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Náutica y Transporte Marítimo, las Tecnologías Marinas, la Electrotecnia Marina y la Radioelectrónica Naval.*

El Consejo de Universidades, en sesión celebrada el 11 de noviembre de 2015, ha adoptado un acuerdo por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Náutica y Transporte Marítimo, las Tecnologías Marinas, la Electrotecnia Marina y la Radioelectrónica Naval.

A los efectos de dar publicidad al mencionado acuerdo, esta Secretaría General de Universidades, ha resuelto disponer la publicación en el «Boletín Oficial del Estado» del mismo, como anexo a la presente resolución.

Madrid, 20 de enero de 2016.—El Secretario General de Universidades, Jorge Sainz González.

#### ANEXO

#### **Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Náutica y Transporte Marítimo, las Tecnologías Marinas, la Electrotecnia Marina y la Radioelectrónica Naval**

La legislación vigente conforma las profesiones de Piloto de la Marina Mercante, Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, Oficial Electrotécnico, Oficial Radioelectrónico de Segunda, Oficial Radioelectrónico de Primera, Capitán de la Marina Mercante y Jefe de Máquinas de la Marina Mercante (Directivas 2001/25/CE, y 2012/35/UE, Reales Decretos 1754/1998, 973/2009, 80/2014 y 938/2014 y el Convenio STCW de la Organización Marítima Internacional («BOE» 20-05-97, «BOE» 19-03-2012) como profesiones reguladas, cuyo ejercicio requiere la obtención del correspondiente título profesional previo el cumplimiento de determinados requisitos entre los que se encuentra la posesión del título académico universitario que acredite la superación de la formación establecida en el Código STCW para cada una de las citadas profesiones.

Por tanto, y al objeto de garantizar que los planes de estudios diseñados por las Universidades incorporen de manera homogénea dicha formación, atendiendo a la petición del Ministerio de Fomento, el Consejo de Universidades en su sesión del día 11 de noviembre de 2015, acuerda establecer las recomendaciones que se detallan en los anexos I, II, III, IV, V y VI para las memorias de solicitud de títulos oficiales de grado y máster que, de acuerdo con lo previsto en el artículo 25 y anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, propongan las Universidades, en los ámbitos de la Náutica y Transporte Marítimo, las Tecnologías Marinas, la Electrotecnia Marina y la Radioelectrónica Naval.

En la elaboración de estas recomendaciones han sido oídos los colegios y asociaciones profesionales interesados.

## ANEXO I

**Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales vinculados con la profesión de Piloto de la Marina Mercante****Apartado 1. Denominación**

La denominación de los títulos universitarios oficiales de Grado vinculados con el ejercicio de la profesión de Piloto de la Marina Mercante, deberá facilitar la identificación de la profesión y en ningún caso, podrá conducir a error o confusión sobre sus efectos profesionales.

El Consejo de Universidades, en el proceso de verificación, observará si los planes de estudios correspondientes a títulos universitarios oficiales cuya denominación incluya la referencia expresa a la profesión de Piloto de la Marina Mercante, cumplen las condiciones establecidas en este Acuerdo y en el presente anexo.

**Apartado 3. Competencias**

Para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

- Capacidad para la gestión, operación y explotación de instalaciones en el ámbito de la Náutica y Transporte Marítimo, que tengan por objeto la aplicación, manejo, reforma, reparación, conservación, instalación o montaje de: equipos de navegación, equipos de radiocomunicaciones marítimas, equipos de seguridad marítima, instalaciones de carga y descarga del buque, instalaciones eléctricas y electrónicas, equipos mecánicos y procesos de automatización de los buques.
- Capacidad para la dirección de las actividades objeto de la Náutica y Transporte Marítimo.
- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Náutica y Transporte Marítimo.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, y otros trabajos análogos.
- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Piloto de la Marina Mercante.

**Apartado 5. Planificación de las enseñanzas**

Los títulos a que se refiere el presente anexo I son enseñanzas universitarias oficiales de Grado, y su plan de estudios tendrá una duración de 240 créditos europeos, a los que se refiere el artículo 5 del mencionado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Los planes de estudio podrán incluir en los 240 ECTS una parte o la totalidad de los créditos ECTS de las prácticas profesionales exigidas.

El plan de estudios deberá incluir como mínimo los siguientes módulos:

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación Básica.	60	<p>Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> <p>Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p> <p>Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p> <p>Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.</p> <p>Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas y financiación de empresas marinas.</p> <p>Conocimiento del inglés técnico marítimo.</p>
Formación común a la rama Náutica-Marina.	48	<p>Conocimiento, utilización y aplicación al buque de los principios de (en base a las competencias definidas en el Convenio STCW):</p> <p>Teoría de circuitos y máquinas eléctricas marinas.</p> <p>Electrónica aplicada al buque e instalaciones marinas.</p> <p>Automatismos y métodos de control aplicables al buque e instalaciones marinas.</p> <p>Tecnologías medioambientales y sostenibilidad en el medio marino.</p> <p>Seguridad y protección del buque. Contraincendios y supervivencia. Prevención y lucha contra la contaminación.</p> <p>Sistemas de gestión de la calidad y seguridad aplicada al buque. Auditorías de la gestión del buque.</p> <p>Formación sanitaria marina.</p> <p>Teoría del buque.</p> <p>Construcción naval.</p> <p>Sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque. Frío y climatización.</p> <p>Legislación y normativa marina.</p>

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Tecnología específica de la Náutica y Transporte Marítimo.	60	<p>Conocimientos y capacidad para desarrollar las competencias específicas establecidas en el Convenio STCW en el ámbito de la profesión de Piloto de la Marina Mercante:</p> <p>Técnicas de navegación basadas en la determinación de la posición, del rumbo, del tiempo, la velocidad y la distancia, cálculos para: navegación costera, cinemática del buque, navegación por estima, navegación loxodrómica, navegación ortodrómica, navegación astronómica, navegación electrónica y navegación inercial. Levantamiento de cartas náuticas.</p> <p>Instalación, reparación y optimización de elementos de equipos de navegación y seguridad marina.</p> <p>Maniobra del Buque. Maniobrabilidad: capacidades. Aguas restringidas. Amarre y defensas. Asistencias a la maniobra: remolcadores, posicionamiento dinámico. Maniobras avanzadas: buque a buque, campo de boyas, monoboya. Instalaciones off-shore. Navegación en zonas polares. Reglamento internacional para la prevención de abordajes. Código internacional de señales y balizamiento.</p> <p>Meteorología. Análisis de los factores y procesos a escala sinóptica que controlan las situaciones de riesgos meteorológicos. Interpretación de mapas del tiempo. Técnicas de predicción de fenómenos meteorológicos adversos. Cálculo de la Navegación meteorológica y sinóptica. Sistemas depresionarios y ciclones tropicales. Hielos. Cálculo de las mareas. Oceanografía: corrientes y oleaje.</p> <p>Aprovechamiento energético de las mareas, cálculo y disposición de equipos.</p> <p>Teoría del Buque. Flotabilidad. Estabilidad estática y dinámica, transversal y longitudinal. Efectos de movimiento y distribución de pesos. Hidrostática e hidrodinámica. Resistencia y propulsión. Compartimentado inundación y varada. Dinámica de vehículos marinos.</p> <p>Construcción naval. Descripción estructural de los buques y elementos de los mismos. Tipología de buques. Condiciones de los buques desde el punto de vista constructivo. Materiales y su protección. Resistencia, esfuerzos y vibraciones. Inspección y Sociedades de Clasificación.</p> <p>Estiba y sujeción de las mercancías. Meteorología de las bodegas. Equipo de carga y descarga de los buques, operación y cálculo. Transportes especiales e instalaciones a flote. Estudio, planificación, cálculo de la carga, estiba y trincaje. Mercancías peligrosas. Protección de las mercancías diseño y cálculo. Equipos de medición y control.</p> <p>Equipos de mantenimiento de carga sistemas de medición y control de las atmósferas de espacios de carga y el equipo de buques tanque para el transporte de gases licuados del petróleo, gases naturales del petróleo, transporte de petróleo en crudo, derivados y productos químicos.</p> <p>Organización y gestión de proyectos de reparación, instalación, modificación y mantenimiento de equipos de carga, estiba y sistemas de seguridad y medios de carga y auxiliares del buque.</p> <p>Sistemas de radiocomunicaciones. Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (SMSSM), procedimientos de seguridad, equipos y protocolos de comunicación.</p>
Trabajo fin de Grado.	12	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Náutica y del Transporte Marítimo de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.

## ANEXO II

**Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales vinculados con la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante y con la profesión de Oficial Electrotécnico de la Marina Mercante**

*Apartado 1. Denominación*

La denominación de los títulos universitarios oficiales de Grado vinculados con el ejercicio de la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante y de la profesión de Oficial Electrotécnico de la Marina Mercante, deberá facilitar la identificación de la profesión y en ningún caso, podrá conducir a error o confusión sobre sus efectos profesionales.

El Consejo de Universidades, en el proceso de verificación, observará si los planes de estudios correspondientes a títulos universitarios oficiales cuya denominación incluya la referencia expresa a la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante y de Oficial Electrotécnico de la Marina Mercante, cumplen las condiciones establecidas en este Acuerdo y en el presente anexo.

*Apartado 3. Competencias*

Para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

- Capacidad para la gestión, operación y explotación de instalaciones en el ámbito de las Tecnologías Marinas, que tengan por objeto la reforma, reparación, conservación, instalación, montaje o explotación de: instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, equipos mecánicos y procesos de automatización de los buques.
- Capacidad para la dirección de las actividades objeto de las Tecnologías Marinas.
- Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de las Tecnologías Marinas.
- Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, y otros trabajos análogos.
- Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante y de la profesión de Oficial Electrotécnico de la Marina Mercante.

Apartado 5. *Planificación de las enseñanzas*

Los títulos a que se refiere el presente anexo II son enseñanzas universitarias oficiales de Grado, y sus planes de estudios tendrán una duración de 240 créditos europeos a los que se refiere el artículo 5 del mencionado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

Los planes de estudio podrán incluir en los 240 ECTS una parte o la totalidad de los créditos ECTS de las prácticas profesionales exigidas.

El plan de estudios deberá incluir como mínimo, los siguientes módulos:

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación Básica.	60	<p>Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> <p>Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p> <p>Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p> <p>Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.</p> <p>Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas y financiación de empresas marinas.</p> <p>Conocimiento del inglés técnico marítimo.</p>
Formación común a la rama Náutico-Marina.	48	<p>Conocimiento, utilización y aplicación al buque de los principios de (en base a las competencias definidas en el Convenio STCW):</p> <p>Teoría de circuitos y máquinas eléctricas marinas.</p> <p>Electrónica aplicada al buque e instalaciones marinas.</p> <p>Automatismos y métodos de control aplicables al buque e instalaciones marinas.</p> <p>Tecnologías medioambientales y sostenibilidad en el medio marino.</p> <p>Seguridad y protección del buque. Contraincendios y supervivencia. Prevención y lucha contra la contaminación.</p> <p>Sistemas de gestión de la calidad y seguridad aplicada al buque. Auditorías de la gestión del buque.</p> <p>Formación sanitaria marina.</p> <p>Teoría del buque.</p> <p>Construcción naval.</p> <p>Sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque. Frío y climatización.</p> <p>Legislación y normativa marina.</p>

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación específica en Tecnologías Marinas.	60	<p>Conocimientos y capacidad para desarrollar las competencias específicas establecidas en el Convenio STCW en el ámbito de la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante:</p> <p>Termodinámica aplicada y transmisión de calor.  Mecánica de fluidos.  Tecnología mecánica, montajes y metrotecnia.  Fundamentos de ciencia de materiales y su aplicación al comportamiento de sólidos reales en estructuras, instalaciones y equipos marinos.  Teoría de máquinas y mecanismos.  Resistencia de materiales.  Organización y gestión de proyectos de reparación, instalación, modificación, rediseño y mantenimiento de máquinas y sistemas de buques, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación.  Fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas. Motores de combustión interna. Turbinas de vapor y de gas. Generadores de vapor. Frío y climatización.  Regulación y control de máquinas y sistemas marinos.  Sistemas de propulsión eléctrica.  Electrónica de potencia.  Operación, mantenimiento, rediseño y reparación de todos los sistemas existentes a bordo de un buque. Tipología de averías.  Diseño y gestión de sistemas de optimización energética aplicados a instalaciones marinas.  Propulsores marinos: cálculo, selección, montaje y mantenimiento.  Gestión de auditorías energéticas.  Inspección y Sociedades de Clasificación.  Transportes especiales y mercancías peligrosas.</p>
Tecnología específica de la Electrotecnia Marina.	60	<p>Conocimientos y capacidad para desarrollar las competencias específicas establecidas en el Convenio STCW en el ámbito de la profesión de Oficial Electrotécnico de la Marina Mercante:</p> <p>Supervisar el funcionamiento de los sistemas eléctricos, electrónicos y de control.  Supervisar el funcionamiento de los sistemas de control automático de la máquina propulsora principal y de las máquinas auxiliares.  Hacer funcionar los sistemas generadores y los sistemas de distribución.  Hacer funcionar, mantener y gestionar los sistemas de energía eléctrica de más de 1.000 voltios.  Hacer funcionar los ordenadores y redes informáticas a bordo de los buques.  Mantener y reparar el equipo eléctrico y electrónico.  Mantener y reparar los sistemas de control automático de la máquina propulsora principal y de las maquinas auxiliares.  Mantener y reparar los equipos de navegación del puente y los sistemas de comunicación del buque.  Mantener y reparar los sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos de control de la maquinaria de cubierta y del equipo de manipulación de la carga.  Mantener y reparar los sistemas de control y seguridad del equipo de fonda.  Conocer el balance termo-eléctrico del buque, el sistema de mantenimiento de la carga, así como la gestión eficiente de la energía respetando el medio ambiente.</p>
Trabajo fin de Grado.	12	Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías Marinas o de la Electrotecnia Marina de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

## ANEXO III

**Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales vinculados con la profesión de Oficial Radioelectrónico de Segunda de la Marina Mercante**

*Apartado 1. Denominación*

La denominación de los títulos universitarios oficiales de Grado vinculados con el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de Segunda de la Marina Mercante, deberá facilitar la identificación de la profesión y en ningún caso, podrá conducir a error o confusión sobre sus efectos profesionales.

El Consejo de Universidades, en el proceso de verificación, observará si los planes de estudios correspondientes a títulos universitarios oficiales cuya denominación incluya la referencia expresa a la profesión de Oficial Radioelectrónico de Segunda de la Marina Mercante, cumplen las condiciones establecidas en este Acuerdo y en el presente anexo.

*Apartado 3. Competencias*

Para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

- Capacidad para la gestión, operación y explotación de instalaciones en el ámbito de la Radioelectrónica Naval, que tengan por objeto la reforma, reparación, conservación, instalación, montaje o explotación de: instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas y procesos de automatización de los buques.
  - Capacidad para la dirección de las actividades objeto de la ingeniería radioelectrónica naval.
  - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
  - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el ámbito de la Radioelectrónica Naval.
  - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, y otros trabajos análogos.
  - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
  - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
  - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
  - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
  - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de Segunda de la Marina Mercante.

*Apartado 5. Planificación de las enseñanzas*

Los títulos a que se refiere el presente anexo III son enseñanzas universitarias oficiales de Grado, y sus planes de estudios tendrán una duración de 240 créditos europeos a los que se refiere el artículo 5 del mencionado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre. Los planes de estudio podrán incluir en los 240 ECTS una parte o la totalidad de los créditos ECTS de las prácticas profesionales exigidas.

El plan de estudios deberá incluir como mínimo los siguientes módulos:

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación Básica.	60	<p>Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> <p>Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p>Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p> <p>Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.</p> <p>Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.</p> <p>Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas y financiación de empresas marinas.</p> <p>Conocimiento del inglés técnico marítimo.</p>
Formación común a la rama Náutico-Marina.	48	<p>Conocimiento, utilización y aplicación al buque de los principios de:</p> <p>Teoría de circuitos y máquinas eléctricas marinas.</p> <p>Electrónica aplicada al buque e instalaciones marinas.</p> <p>Automatismos y métodos de control aplicables al buque e instalaciones marinas.</p> <p>Tecnologías medioambientales y sostenibilidad en el medio marino.</p> <p>Seguridad y protección del buque. Contra incendios y supervivencia. Prevención y lucha contra la contaminación.</p> <p>Sistemas de gestión de la calidad y seguridad aplicada al buque. Auditorías de la gestión del buque.</p> <p>Formación sanitaria marina.</p> <p>Teoría del buque.</p> <p>Construcción naval.</p> <p>Sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque. Frío y climatización.</p> <p>Legislación y normativa marina.</p>
Tecnología específica de la Radioelectrónica Naval.	60	<p>Conocimientos y capacidad para calcular, diseñar y proyectar de acuerdo con el Convenio STCW:</p> <p>Circuitos y sistemas de comunicaciones.</p> <p>Esquemas, planos de circuitos, sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas.</p> <p>Fallos en circuitos y sistemas electrónicos.</p> <p>Normas, especificaciones técnicas de componentes, circuitos y sistemas electrónicos, automatismos.</p> <p>Radiocomunicaciones, comunicaciones interiores.</p> <p>Sistemas de radionavegación.</p> <p>Sistemas de control y gobierno del buque.</p> <p>Gestión del mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.</p> <p>Circuitos electrónicos, redes e instalaciones radioeléctricas.</p> <p>Instalaciones y sistemas de comunicaciones marinas.</p> <p>Instrumentación.</p> <p>Sistema Mundial de socorro y seguridad marítimo (SMSSM).</p>
Trabajo fin de Grado.	12	<p>Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Radioelectrónica Naval de naturaleza profesional en el que se sintetizen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.</p>

## ANEXO IV

**Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales vinculados con la profesión de Capitán de la Marina Mercante****Apartado 1. Denominación**

La denominación de los títulos universitarios oficiales de Máster vinculados con el ejercicio de la profesión de Capitán de la Marina Mercante, deberá facilitar la identificación de la profesión y en ningún caso, podrá conducir a error o confusión sobre sus efectos profesionales.

El Consejo de Universidades, en el proceso de verificación, observará si los planes de estudios correspondientes a títulos universitarios oficiales cuya denominación incluya la referencia expresa a la profesión de Capitán de la Marina Mercante, cumplen las condiciones establecidas en este Acuerdo y en el presente anexo.

**Apartado 3. Competencias**

Para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

- Capacidad para gestionar, dirigir y coordinar el análisis de las situaciones, cálculo de variables y parámetros específicos de la navegación, la maniobra y del transporte marítimo.
- Capacidad para gestionar, dirigir y coordinar las tareas de la conservación y mantenimiento de los elementos de cubierta y espacios de carga y estructura del buque.
- Capacidad para mantener la navegabilidad del buque en todo tipo de circunstancias y condiciones.
- Capacidad para gestionar, planificar y coordinar la seguridad del buque y la protección de las personas a bordo.
- Capacidad para gestionar, dirigir, coordinar y planificar la manipulación estiba y desestiba de la carga.
- Capacidad para planificar y realizar los cálculos necesarios para la distribución de la carga del buque, y la prevención de sobreesfuerzos estructurales.
- Capacidad para gestionar, dirigir y coordinar la protección del medio ambiente marino y aplicar criterios de sostenibilidad medioambiental al transporte marítimo.
- Capacidad para redactar, interpretar y aplicar especificaciones técnicas y legales que cumplan con lo establecido en los reglamentos y normas de obligado cumplimiento en el ámbito marítimo y las actividades portuarias.
- Capacidad para organizar y dirigir grupos de trabajo multidisciplinares en un entorno multilingüe, y de generar informes para la transmisión de conocimientos y resultados.
- Capacidad para gestionar, dirigir y coordinar inspecciones de seguridad y protección en los buques, proponiendo soluciones técnicas a los problemas detectados.
- Capacidad para dirigir, gestionar y explotar buques y artefactos flotantes, navieras y otras empresas marinas.
- Capacidad para el proyecto e instalación de equipos náuticos y de seguridad del buque e instalaciones marinas, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación.
- Capacidad para resolver problemas complejos y tomar decisiones con responsabilidad sobre bases científicas y tecnológicas en el ámbito de la Náutica y el Transporte Marítimo.
- Capacidad para ejercer el practicaje portuario y el remolque marítimo.
- Capacidad para dirigir y gestionar puertos deportivos.
- Capacidad para gestionar y controlar los procesos de operación, mantenimiento e inspección de las instalaciones marinas.

- Capacidad para desarrollar los conocimientos para el análisis e interpretación de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes en el ámbito de su especialidad.
- Capacidad para realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la Náutica y el Transporte Marítimo.

#### Apartado 4.2 Condiciones de acceso al Máster.

4.2.1 Para acceder al Máster vinculado con la profesión de Capitán de la Marina Mercante, el interesado deberá haber adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 del anexo I del presente Acuerdo por el que se establecen las recomendaciones para la verificación de los títulos universitarios oficiales de Grado vinculados con el ejercicio de la profesión de Piloto de la Marina Mercante, y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 del anexo I antes citado.

4.2.2 Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando el título de grado del interesado, aun no cubriendo la totalidad de las materias específicas del título de grado vinculado con la profesión de Piloto de la Marina Mercante, se ajuste a la propuesta de bloques y competencias de conformidad con el presente anexo.

4.2.3 Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los apartados anteriores se entenderán sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

#### Apartado 5. Planificación de las enseñanzas

Los títulos a que se refiere el presente anexo IV son enseñanzas universitarias oficiales de Máster, y sus planes de estudios deberán organizarse de forma que la duración total de la formación de Grado y Máster no sea inferior a 300 créditos europeos, a los que se refiere el artículo 5 del mencionado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre. Para la obtención del título de Máster se podrá exigir una formación de postgrado en función de las competencias contempladas en el Máster y de las características del título de grado que posea el solicitante que, en total, no exceda 120 créditos europeos.

Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de Máster, que computará entre 6 y 30 créditos y que en todo caso se computará en el límite global de duración del máster.

El conjunto total de la formación de posgrado deberá figurar en el Suplemento Europeo al título.

El plan de estudios deberá incluir como mínimo, los siguientes módulos:

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación investigadora.	6	Conocimientos adecuados para iniciar la actividad investigadora. Metodología de la investigación aplicada en el ámbito de la Náutica y Transporte Marítimo. Metodología de proyectos.

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación Tecnológica Náutica.	30	Diseño y ejecución de planes de protección marítima, emergencia y seguridad. Gestión y control de la seguridad, la Navegación y el Tráfico Marítimo. Dirección y gestión de personal en situaciones de crisis. Auditoría de gestión de la calidad, seguridad y protección del medio ambiente aplicada al sector marítimo. Conocimiento del comportamiento del buque en la mar y de su maniobrabilidad. Conocimiento avanzado de la hidrodinámica para su aplicación a la optimización de sistemas de cargas y capacidad para realizar análisis de optimización de los sistemas de a bordo. Conocimiento de oceanografía para el análisis del comportamiento de los buques, que deben ser tenidos en cuenta en la seguridad marítima y la lucha contra la contaminación. Conocimiento de los sistemas de posicionamiento dinámico. Transportes marítimos especiales.
Formación en Gestión Náutica y Transporte Marítimo.	24	Liderazgo y gestión de la dirección: influencias, evolución y funciones. Conocimiento del transporte marítimo internacional, los mercados de fletes, la construcción y reparación, así como sus aspectos legales y económicos, la contratación y sus especificaciones. Conocimientos de economía de la gestión de las empresas del sector marítimo, el negocio marítimo y la logística asociada. Gestión de actividades portuarias. Derecho Marítimo. Inglés Técnico Marítimo y comercial.
Trabajo fin de Máster.		Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral en el ámbito de la Náutica y Transporte Marítimo de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.

## ANEXO V

**Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales vinculados con la profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante**

Apartado 1. *Denominación*

La denominación de los títulos universitarios oficiales de Máster vinculados con el ejercicio de la profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante, deberá facilitar la identificación de la profesión y en ningún caso, podrá conducir a error o confusión sobre sus efectos profesionales.

El Consejo de Universidades, en el proceso de verificación, observará si los planes de estudios correspondientes a títulos universitarios oficiales cuya denominación incluya la referencia expresa a la profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante, cumplen las condiciones establecidas en este Acuerdo y en el presente anexo.

Apartado 3. *Competencias*

Para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

- Conocimientos suficientes en materias básicas y tecnológicas, que le capaciten para el desarrollo de nuevos métodos y procedimientos.
- Capacidad de resolver problemas complejos y de tomar decisiones con responsabilidad sobre bases científicas y tecnológicas.

- Capacidad para concebir y desarrollar soluciones técnicas, económicas y medioambientales adecuadas a las necesidades de las instalaciones energéticas, de propulsión y auxiliares marinas.
- Capacidad para gestionar, optimizar y controlar los procesos de operación, reparación, rediseño, conversión, mantenimiento e inspección de las instalaciones anteriores.
- Capacidad de integración de sistemas marítimos complejos y de traducción en soluciones viables.
- Conocimientos para el análisis e interpretación de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes y planos de labores en el ámbito de su especialidad.
- Capacidad para redactar especificaciones que cumplan con lo establecido en los reglamentos y normas del ámbito marítimo e industrial.
- Capacidad para la gestión y dirección de empresas marinas.
- Capacidad para la gestión de la explotación y operación de buques y artefactos marítimos, su seguridad, prevención de la contaminación y riesgos laborales, salvamento y rescates, apoyo logístico y mantenimiento.
- Capacidad para rediseño y modificación de equipos e instalaciones energéticas y de seguridad marinas, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación, mantenimiento y explotación.
- Capacidad para realizar tareas de investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos en el ámbito de las Tecnologías Marinas.
- Capacidad de analizar, valorar y corregir el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas en el ámbito de la especialidad.
- Capacidad de organizar y dirigir grupos de trabajo multidisciplinares en un entorno multilingüe, y de generar informes para la transmisión de conocimientos y resultados.
- Capacidad para realizar auditorías energéticas y medioambientales.

#### Apartado 4.2 Condiciones de acceso al Máster.

4.2.1 Para acceder al Máster vinculado con la profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante, el interesado deberá haber adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 del anexo II del presente Acuerdo por el que se establecen las recomendaciones para la verificación de los títulos universitarios oficiales de Grado vinculados con el ejercicio de la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 del anexo II antes citado.

4.2.2 Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando, el título de grado del interesado, aun no cubriendo la totalidad de las materias específicas del título de grado vinculado con la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, se ajusta a la propuesta de bloques y competencias de conformidad con el presente anexo.

4.2.3 Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los apartados anteriores se entenderán sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

#### Apartado 5. Planificación de las enseñanzas

Los títulos a que se refiere el presente anexo V son enseñanzas universitarias oficiales de Máster, y sus planes de estudios deberán organizarse de forma que la duración total de la formación de Grado y Máster no sea inferior a 300 créditos europeos, a los que se refiere el artículo 5 del mencionado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre. Para la obtención del título de Máster se podrá exigir una formación de postgrado en función de las competencias contempladas en el Máster y de las características del título de grado que posea el solicitante que, en total, no exceda 120 créditos europeos.

Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de Máster, que computará entre 6 y 30 créditos y que en todo caso se computará en el límite global de duración del máster.

El conjunto total de la formación de postgrado deberá figurar en el Suplemento Europeo al título.

El plan de estudios deberá incluir como mínimo, los siguientes módulos:

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación Investigadora.	6	Conocimientos adecuados para iniciar la actividad investigadora. Metodología de la investigación aplicada al ámbito de las Tecnologías Marinas. Metodología de proyectos.
Tecnología de Instalaciones Marinas.	18	Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de: Cogeneración en instalaciones marinas. Energías renovables en instalaciones marinas. Inspección y certificación de instalaciones marinas. Sistemas de generación, transporte y distribución de energía. Control avanzado de procesos de operación, mantenimiento y reparación.
Ingeniería de Gestión y Mantenimiento de Industrias Marinas.	30	Conocimiento y capacidad para optimizar la gestión de sistemas de cogeneración marinos así como sus sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Conocimiento y capacidad para proyectar operaciones de mantenimiento de sistemas de cogeneración marinos así como sus sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica. Conocimiento y capacidad para optimizar la gestión de sistemas de calor y frío. Conocimiento y capacidad para proyectar operaciones de mantenimiento de sistemas de calor y frío. Conocimientos y capacidades para optimizar la gestión de máquinas y motores térmicos e hidráulicos. Conocimiento y capacidad para proyectar operaciones de mantenimiento de sistemas de máquinas y motores térmicos e hidráulicos y máquinas eléctricas marinas. Conocimiento y capacidad para la realización de estudios de Gestión de Calidad. Conocimiento y capacidad para estudios de Seguridad Marina. Conocimiento y capacidad para la realización de estudios de Impacto Ambiental. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y optimizar la gestión económica en la operación de toda industria marina. Conocimientos de auditorías energéticas y medioambientales.
Gestión de empresas marítimas y Administración Marítima.	6	Conocimientos de la gestión del personal de a bordo. Conocimientos de los Convenios Internacionales y Nacionales Marítimos. Capacidad de utilización de los conocimientos de liderazgo y gestión. Conocimientos y capacidad para aplicar las técnicas de adopción de decisiones. Conocimientos y capacidad para aplicar una gestión eficaz de los recursos. Conocimiento del derecho marítimo internacional.
Trabajo fin de Máster.		Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral en el ámbito de las Tecnologías Marinas de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.

## ANEXO VI

**Establecimiento de recomendaciones respecto a determinados apartados del anexo I del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, relativo a la memoria para la solicitud de verificación de títulos oficiales vinculados con la profesión de Oficial Radioelectrónico de Primera de la Marina Mercante***Apartado 1. Denominación*

La denominación de los títulos universitarios oficiales de Máster vinculados con el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de Primera de la Marina Mercante, deberá facilitar la identificación de la profesión y en ningún caso, podrá conducir a error o confusión sobre sus efectos profesionales.

El Consejo de Universidades, en el proceso de verificación, observará si los planes de estudios correspondientes a títulos universitarios oficiales cuya denominación incluya la referencia expresa a la profesión de Oficial Radioelectrónico de Primera de la Marina Mercante, cumplen las condiciones establecidas en este Acuerdo y en el presente anexo.

*Apartado 3. Competencias*

Para obtener el título, el estudiante deberá haber adquirido las siguientes competencias:

- Conocimientos suficientes en materias básicas y tecnológicas, que le capaciten para el desarrollo de nuevos métodos y procedimientos.
- Capacidad de resolver problemas complejos y de tomar decisiones con responsabilidad sobre bases científicas y tecnológicas.
- Capacidad para concebir y desarrollar soluciones, técnica, económica y ambientalmente, adecuadas a las necesidades de las instalaciones de comunicaciones, radionavegación, gobierno, alarma y control del buque.
- Capacidad para gestionar, optimizar y controlar los procesos de operación, conversión, mantenimiento e inspección de las instalaciones anteriores.
- Capacidad de integración de sistemas radio marítimos complejos y su traducción en soluciones viables.
- Conocimientos para el análisis e interpretación de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores en el ámbito de su especialidad.
- Capacidad para redactar especificaciones, que cumplan con lo establecido en los reglamentos y normas del ámbito radiomarítimo.
- Capacidad para la gestión y dirección de empresas radiomarcas.
- Capacidad de analizar, valorar y corregir el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas en el ámbito de la especialidad. Capacidad de organizar y dirigir grupos de trabajo multidisciplinares en un entorno multilingüe, y de generar informes para la transmisión de conocimientos y resultados. Capacidad de mantener y gestionar los sistemas de comunicaciones, radiocomunicaciones y sistemas de radionavegación mediante los diferentes medios radioeléctricos y con especial interés en situaciones de emergencia propia o ajena.
- Capacidad para ejercer labores de inspección y gestión del control del tráfico marítimo en las Administraciones o empresas del sector.

*Apartado 4.2 Condiciones de acceso al Máster.*

4.2.1 Para acceder al Máster vinculado con la profesión de Oficial Radioelectrónico de Primera de la Marina Mercante, el interesado deberá haber adquirido previamente las competencias que se recogen en el apartado 3 del anexo III del presente Acuerdo por el que se establecen las recomendaciones para la verificación de los títulos universitarios oficiales de Grado vinculados con el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de

Segunda de la Marina Mercante, y su formación estar de acuerdo con la que se establece en el apartado 5 del anexo III antes citado.

4.2.2 Asimismo, se permitirá el acceso al Máster cuando, el título de grado del interesado, aun no cubriendo la totalidad de las materias específicas del título de grado vinculado con la profesión de Oficial Radioelectrónico de Segunda de la Marina Mercante, se ajusta a la propuesta de bloques y competencias de conformidad con el presente anexo.

4.2.3 Igualmente, podrán acceder a este Máster quienes estén en posesión de cualquier otro título de grado sin perjuicio de que en este caso se establezcan los complementos de formación previa que se estimen necesarios.

Los apartados anteriores se entenderán sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 17.2 y en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre.

#### Apartado 5. *Planificación de las enseñanzas*

Los títulos a que se refiere el presente anexo VI son enseñanzas universitarias oficiales de Máster, y sus planes de estudios deberán organizarse de forma que la duración total de la formación de Grado y Máster no sea inferior a 300 créditos europeos, a los que se refiere el artículo 5 del mencionado Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre. Para la obtención del título de Máster se podrá exigir una formación de postgrado en función de las competencias contempladas en el Máster y de las características del título de grado que posea el solicitante que, en total, no exceda 120 créditos europeos.

Estas enseñanzas concluirán con la elaboración y defensa pública de un trabajo de fin de Máster, que computará entre 6 y 30 créditos y que en todo caso se computará en el límite global de duración del máster.

El conjunto total de la formación de postgrado deberá figurar en el Suplemento Europeo al título.

El plan de estudios deberá incluir como mínimo, los siguientes módulos:

Módulo	N.º de créditos europeos	Competencias que deben adquirirse
Formación investigadora.	6	Conocimientos adecuados para iniciar la actividad investigadora. Metodología de la investigación aplicada a la Radioelectrónica Naval.
Tecnología de Instalaciones Radioeléctricas.	24	Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de instalaciones radioeléctricas. Capacidad para conocer, entender y utilizar los principios de Control avanzado de procesos de operación, mantenimiento y gestión de sistemas radioelectrónicos. Comprensión y dominio de las técnicas de certificación, homologación y ensayo de equipos y sistemas de radionavegación y radiocomunicaciones marinas. Conocimientos y capacidades que permitan comprender los Sistemas de Control del Tráfico Marítimo. Comprensión y dominio de las técnicas de aseguramiento de la Compatibilidad Electromagnética. Conocimientos adecuados para la optimización de la transmisión de datos.
Ingeniería de Gestión y Mantenimiento de Industrias Radiomarinas.	30	Conocimientos y capacidades para conocer, entender y utilizar los principios de los Sistemas de Gestión del Mantenimiento y la Producción de Consolas y equipos. Conocimientos y capacidades para aplicar la optimización económica en la explotación de industrias radio marinas. Comprensión y dominio para aplicar los sistemas de gestión de la calidad, la prevención de riesgos laborales y los estudios de impacto medioambiental.
Trabajo de fin de Máster.		Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral en el ámbito de la Radioelectrónica Naval de naturaleza profesional en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.