

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

La titulación que se propone, es la continuación natural, en España, de la actual Licenciado en Máquinas Navales, que a su vez tiene, de forma paralela, su titulación profesional como Jefe de Máquinas de la Marina Mercante (sin limitación de potencia de la planta propulsora) dentro del ámbito técnico de la Marina Mercante. La necesidad de convergencia y homologación dentro del Espacio Europeo de Educación Superior ha llevado a buscar en los restantes países de la Unión Europea, las titulaciones con contenidos académicos asimilables y con ejercicios profesionales afines, en la inmensa mayoría tienen una denominación muy clara y unánime: "marine engineering".

Por ello se propone el título Oficial de Máster en Ingeniería Marina por la Universidade da Coruña.

La responsabilidad de las enseñanzas conducentes a este título serán las Universidades que actualmente tienen los títulos de Diplomado y Licenciado en Máquinas Navales: Universidad de Cádiz, Universidade da Coruña, Universidad Politécnica de Cataluña, Universidad de Oviedo, Universidad de Cantabria, Universidad del País Vasco, Universidad de La Laguna, en sus Escuelas Técnicas Superiores y/o Facultades de Náutica y Máquinas.

La Ingeniería Marina integra una serie de conocimientos específicos en el ámbito de las Tecnologías Marinas que, atendiendo a sus aplicaciones, se pueden clasificar en los siguientes apartados:

- Los relativos a la optimización en las operaciones de conducción, reparación, mantenimiento incluyendo sus instalaciones energéticas.
- Los relacionados con la gestión del mantenimiento y explotación eficiente y sostenible del buque.
- Los implicados en los proyectos de reparaciones e inspecciones de todo tipo de buques y plataformas offshore.
- Los relacionados con la consecución de la excelencia académico-profesional para el desarrollo de tareas de investigación e innovación.

Por tradición, el título de Ingeniero Marino, no sólo en Europa sino en todo el mundo, ha estado asociado tanto con la operación y mantenimiento de la maquinaria y sistemas asociados al buque, como con el diseño y la construcción. Las competencias profesionales y responsabilidad han ido en aumento debido a que su actividad no sólo se desarrolla a bordo de buques, sino que también abarca el campo de offshore en plataformas de extracción de petróleo y gas, dragas, maquinaria submarina y en cualquier otra actividad industrial realizada en el sector marítimo. El Ingeniero Marino necesita un porcentaje elevado de conocimientos teóricos y tecnológicos (su ámbito profesional cuenta con plantas energéticas, de propulsión e instalaciones de muy variada tipología) y que, por tanto, requieren un alto nivel de conocimientos.

El R.D. 2061/1981 de 4 de septiembre establece, en su Artículo primero, como requisito previo a la obtención de los títulos profesionales antes mencionados, estar en posesión de los títulos académicos universitarios de Diplomado y Licenciado en Máquinas Navales. Con la nueva ordenación de las enseñanzas oficiales que establece

el R.D. 1393/2007, la formación debe ser definida para garantizar la adquisición de competencias que permitan el ejercicio de atribuciones profesionales. En este caso, los títulos vinculados a las profesiones reguladas, establecidas en la Directiva Comunitaria 2005/36/CE, serán de referencia obligada, para la elaboración de títulos universitarios de Grado y Máster, según establecen las Directrices Generales del MEC. En la lista de asociaciones y organizaciones profesionales que reúnen las condiciones del Artículo 3 apartado 2 de la citada directiva, se encuentra la Institute of Marine Engineers del Reino Unido en la que se asocian las titulaciones profesionales equivalentes a las de Oficiales y Jefes de Máquinas de la Marina Mercante Española. En la lista de las formaciones específicas a las que se refiere el Artículo 11, letra (c), inciso (ii), se relacionan en el apartado 3. Sector Marítimo, los requisitos de formación para los títulos profesionales equivalentes a los de Oficiales y Jefes de Máquinas de la Marina Mercante Española. En la lista II de actividades previstas, artículo 5, apartado 1 de dicha directiva europea se relaciona la Construcción Naval y Reparaciones de Buques.

La siguiente tabla resume los centros que imparten en la actualidad los títulos de Diplomado en Navegación Marítima y Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo.

| UNIVERSIDAD                         | CENTRO   | TITULACIONES  |
|-------------------------------------|--|---|
| Universidad de Cantabria            | E.T.S. de Náutica                                    | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidade da Coruña              | E.T.S. Náutica e Máquinas                            | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad Politécnica de Cataluña | Facultat de Náutica de Barcelona                     | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad de Cádiz                | Facultad de Ciencias Náuticas                        | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad de Oviedo               | Escuela Superior de la Marina Civil                  | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad del País Vasco          | E.T.S. Náutica y Máquinas Navales                    | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |
| Universidad de La Laguna            | E.T.S. de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval | Diplomado en Máquinas Navales<br>Licenciado en Máquinas Navales |

En la siguiente tabla se muestra, como ejemplo, algunas de las instituciones europeas donde se imparte el título de Máquinas navales, con atribuciones profesionales similares a la propuesta en este Proyecto del Título de Graduado en Ingeniería Marina. Estas referencias son coincidentes con las del Grado y vienen

recogidas en el Libro blanco de las titulaciones ([http://www.aneca.es/var/media/150228/libroblanco\\_nautica\\_def.pdf](http://www.aneca.es/var/media/150228/libroblanco_nautica_def.pdf)).

| PAIS        | INSTITUCIÓN  | PROGRAMA                             | POSGRADO |
|-------------|--|--------------------------------------|----------|
| Polonia     | Universidad Marítima de Gdynia   | Marine Engineer                      |          |
| Dinamarca   | Danish Maritime Institute  | Engineer Officer                     |          |
| Bélgica     | L'École Supérieur de Navigation de Amberes   | Bachelor's Degree in Marine Engineer | Máster   |
| Portugal    | Escola Náutica Infante D. Enrique  | Enxenharia de Máquinas Marítimas     | Máster   |
| Finlandia   | Institutos Politécnicos de Kymenlaako, Satakunta y Aland                           | Marine Engineer                      |          |
| Suecia      | Escuelas de Gothenburg y Kalmar  | BACHELOR SCIENCE IN MARINE ENGINEER  | Máster   |
| Italia      | Academia Italiana della Marina Mercantile, Génova                                  | Engineer Officer                     |          |
| Alemania    | Bremen, Bremerhaven, Oldenburg, Wismar, Flensburg y Leer                           | Marine Engineer                      | Máster   |
| Holanda     | Universidades de Amsterdam, Groningen y Utrecht                                    | Maritime Engineer                    | Máster   |
| Noruega     |  | Marine Engineer                      |          |
| Reino Unido | Universidades de Plymouth, Glasgow y Southampton                                   | Marine Engineer                      | Máster   |
| Francia     | Escuelas Nacionales de la Marina Mercante, Le Havre, Marsella, Saint Malo y Nantes | Engenier Mecanicien                  |          |
| Irlanda     | The National Maritime Collage of Ireland   | Marine Engineer                      |          |
| Grecia      |  | Bachelor Marine Engineer             |          |

## 2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas

A continuación se detallará la Normativa más importante que regula la titulación propuesta, en gran medida trasposición de Normativa Europea e Internacional.

La profesión de Ingeniero Marino se encuentra regulada por:

Real Decreto 1393/2007 del 29 de octubre, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales.

Convenio internacional STCW-95. (International Maritime Organization) BOE de 20 de mayo de 1997, sobre titulaciones formación y guardia de mar.

RD 2061/1991, de 4 septiembre sobre títulos profesionales de la Marina Mercante.

RD 2062/1999 de 30 de diciembre. Por el que se regula el nivel mínimo de formación en profesiones Marinas.

Directiva (2001/25 CEE) de la Unión Europea relativa al nivel mínimo de formación en las profesiones Marinas.

ORDEN FOM/2296/2002, de 4 de septiembre, por la que se regulan los programas de formación, así como los certificados de especialidad acreditativos de la competencia profesional de la Gente de Mar.

Directiva 2005/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de septiembre de 2005, sobre el reconocimiento mutuo de los títulos expedidos por los Estados miembros a la gente de mar.

RD 1055/2002, de 11 de octubre, por el que se regulan las funciones y la integración en el Cuerpo Especial Facultativo de Marina Civil.

RD 1665/1991, de 25 de octubre, por el que se regula el sistema general de reconocimiento de los títulos de enseñanza superior de los Estados miembros de la Unión Europea.

RD 1837/2000, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de inspección y certificación de buques civiles.

ORDEN FOM/3479/2002, de 27 diciembre, por la que se regula la firma y visado de documentos por el que se aprueba el Reglamento de Inspección y Certificación de Buques Civiles.

RD 973/2009 de 12 de junio, por el que se regulan las titulaciones profesionales de la marina mercante.

En los siguientes enlaces puede encontrarse la normativa arriba mencionada e información adicional:

[www.imo.org](http://www.imo.org)

<http://www.emsa.europa.eu/>

[http://www.fomento.es/mfom/lang\\_castellano/direcciones\\_generales/marina\\_mercante/](http://www.fomento.es/mfom/lang_castellano/direcciones_generales/marina_mercante/)

### **2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

Para la elaboración de este Plan de Estudios se ha seguido el procedimiento establecido en la Normativa para estudios de Máster Universitario (establecidos en el R.D. 1393/2007) en la Universidade da Coruña, aprobadas en la sesión de su Consejo de Gobierno celebrado el 22 de mayo de 2008, y las Líneas generales para la

implantación de los estudios de grado y postgrado en el sistema universitario de Galicia.

En la Junta de Escuela de la E.T.S. de Náutica e Máquinas, se acordó delegar en una comisión con el objetivo de diseñar y elaborar el Plan de Estudios de la propuesta del Título de Máster en Ingeniería Marina de la Universidade da Coruña. La composición de esta Comisión Redactora, aprobada en la citada Junta de Escuela, está integrada por:

El Director de la Escuela, o miembro del equipo directivo en quien delegue, que la preside y convoca.

El Secretario de la Escuela, que actuará como secretario de la comisión.

Un representante del Departamento de Ciencias da Navegación e da Terra, adscrito a la Escuela.

Dos representantes del Departamento de Enerxía e Propulsión Mariña, adscrito a la Escuela.

Un representante del Departamento de Física.

Un representante del Departamento de Enxeñaría Industrial.

La Persona Responsable de Calidad del centro.

La Administradora de la E.T.S. de Náutica e Máquinas.

Dos alumnos.

Esta comisión, se encargó de ordenar la recogida de información y elaborar los borradores que posteriormente se sometían a debate y, si procedía, a aprobación por el pleno de la comisión.

#### **2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios**

Para la redacción de la propuesta de Máster, la Comisión Redactora se ha valido de las siguientes consultas

- Entrevistas, informes y sesiones de trabajo de los Directores, Subdirectores y miembros de las comisiones de Máster y Grado de las otras escuelas y facultades de Náutica.

- El plan de estudios, una vez aprobado el proyecto, fue enviado a los departamentos de la Universidad que no tienen sede en la Escuela pero que imparten docencia en las actuales titulaciones de Diplomado en Navegación Marítima y Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo, se trata de los departamentos de: Ciencias da Saúde, Dereito Privado, Electrónica e Sistemas, Enxeñaría Industrial, Filoloxía Inglesa, Física, Métodos Matemáticos e de Representación, Química, Física e Enxeñaría Química I y Socioloxía e Ciencias Políticas da Administración.

- Distintos documentos del Plan de Estudios fueron presentados a la Dirección General de la Marina Mercante, al Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española y a asociaciones empresariales, quienes en distintas reuniones formularon las sugerencias que consideraron oportunas. Los siguientes documentos pueden ser consultados en

<http://www.udc.es/grupos/gifc/archivos/anexo%20actas.pdf>:

- Acuerdo de la reunión de Directores y Decanos de las Escuelas y Facultades de Náutica y el Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española, celebrada en Madrid el 23 de enero de 2008, sobre la estructura de los Master y Grados.
- Acuerdo de la reunión de Directores y Decanos de las Escuelas y Facultades de Náutica y el Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española, de 22 de enero de 2009, en el que se acuerdan los contenidos mínimos de las fichas de máster, que se corresponden con los que figuran en las fichas de la memoria propuesta.
- Acta de la reunión celebrada en Madrid el día 16 de abril de 2009, entre los Directores y Decanos de las Escuelas y Facultades de Náutica y la Dirección General de la Marina Mercante, en la que ésta refrenda las propuestas del acuerdo anterior.
- Esta titulación se va a impartir en 7 Universidades del territorio español. Como es lógico, todas están en pleno proceso de implantación de los Másteres correspondientes. El contenido del plan de estudios toma como referencia, el correspondiente al título de licenciado en máquinas navales al que sustituye. Este último, se trata de un título de 2º ciclo de dos años de duración. En los siguientes enlaces se puede consultar la estructura general de los mismos y, como muestra, su consumación en dos universidades españolas:
  - RD 917/1992 de 17 de julio que establece las directrices generales del plan de estudios <http://www.boe.es/boe/dias/1992/08/27/pdfs/A29809-29811.pdf>
  - Resolución de 3 de octubre, de la Universidad de Cádiz, en la que se publica el plan de estudios de Licenciado en Máquinas Navales <http://www.boe.es/boe/dias/2000/11/07/pdfs/A38768-38773.pdf>
  - Resolución de 18 de septiembre de 2003, de la Universidad de la Laguna, en la que se publica el plan de estudios de Licenciado en Máquinas Navales <http://www.boe.es/boe/dias/2003/10/23/pdfs/A37991-37997.pdf>

### **PERFIL FORMATIVO DEL FUTURO TITULADO**

El título Oficial de Máster en Ingeniería Marina, tiene por objetivo el proporcionar los conocimientos y técnicas básicas que debe tener a su disposición un Ingeniero Marino que desarrolle su actividad profesional e investigadora, que incluye la formación en técnicas de re-diseño montaje, operación y mantenimiento de todo el equipamiento de buques y artefactos marinos destinados a la gestión y explotación de los recursos del mar. La Disposición cuarta del R.D. 1393/2007, establece que a los títulos universitarios vinculados a actividades profesionales reguladas, serán de aplicación las actuales directrices generales de los títulos correspondientes, tanto académico (Licenciado en Máquinas Navales) como profesional (Jefe de Máquinas de la Marina Mercante).

Es evidente que la los estudios se enmarcan en un perfil de especialización en el ámbito de la actividad técnica, y que, además, permitirá al estudiante una clara orientación hacia estudios de doctorado e investigación.

La formación académica, adquirida a través de los distintos conocimientos disciplinares en el título de Máster en "Ingeniería Marina", permitirá cumplir con todos los requisitos de formación exigidos en el "Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar STCW78/95".

Los egresados de la titulación "Máster en Ingeniería Marina", deberán haber adquirido una serie de conocimientos multidisciplinares que les permitan ejercer profesionalmente las competencias propias de la titulación y que, con carácter general, se detallarán más adelante.

## **OBJETIVOS**

En el BOE 260/2007 de 30 de octubre de 2007 se establece en la página 44044 que entre los principios generales que deberán inspirar el diseño de los nuevos títulos, los planes de estudios deberán tener en cuenta que cualquier actividad profesional debe realizarse:

a) desde el respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, debiendo incluirse, en los planes de estudios en que proceda, enseñanzas relacionadas con dichos derechos.

b) desde el respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos de conformidad con lo dispuesto en la disposición final décima de la Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de Igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad, debiendo incluirse, en los planes de estudios en que proceda, enseñanzas relacionadas con dichos derechos y principios.

c) de acuerdo con los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos, y debiendo incluirse, en los planes de estudios en que proceda, enseñanzas relacionadas con dichos valores.

En la página 44046 del mismo BOE también se establecen los objetivos que de modo general deben satisfacer los nuevos títulos, a saber:

1. Competencias generales y específicas que los estudiantes deben adquirir durante sus estudios, y que sean exigibles para otorgar el título. Las competencias propuestas deben ser evaluables. Deberán tenerse en cuenta los principios recogidos en el artículo 3.5 de este Real Decreto.

2. Se garantizarán las siguientes y aquellas otras que figuren en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior, MECES:

3 Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

4 Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

5 Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

6 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

|   |
|---|
| 7 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. |
|---|

La demanda prevista no será inferior a la que ha presentado la licenciatura. En el siguiente enlace están a disposición los datos estadísticos que ofrece la UDC:  
[http://www.udc.es/sobreUDC/documentos/estadistica/estadistica\\_2009\\_2010.html](http://www.udc.es/sobreUDC/documentos/estadistica/estadistica_2009_2010.html)

Teniendo en cuenta que no se puede optar al ejercicio de la profesión de Jefe de Máquinas sin estar en posesión del título propuesto, la demanda es evidente y lo justifica plenamente.

### **RESUMEN DE CAMBIOS REALIZADOS EN LA MEMORIA:**

#### **CRITERIO 1: DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO**

- 1.3.2.1. Se concreta el nº de plazas de nuevo ingreso ofertadas.
  - Se concreta los créditos mínimos y máximos en matrícula a tiempo parcial.
  - Se actualiza el enlace de normas de permanencia.

#### **CRITERIO 2: JUSTIFICACIÓN**

- 2.1. Se añade información relativa a normativa y referentes externos.
  - Se añade información sobre perfil formativo del titulado y objetivos
  - Se añade información sobre la demanda prevista.

#### **CRITERIO 3:COMPETENCIAS**

- 3.3. Se elimina la competencia A23 por estar repetida.

#### **CRITERIO 4: ACCESO Y ADMISIÓN**

- 4.1. Sistemas de información previa.
  - Se aclara el itinerario del Grado que da acceso al Master.
- 4.2.- Requisitos de acceso.
  - Se corrige la denominación del itinerario.
- 4.4.- Sistemas de transferencia y reconocimiento.
  - Se actualiza el enlace a la normativa.

#### **CRITERIO 5: PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS**

- 5.1.- Descripción del Plan de Estudios.
  - Se añade procedimiento del SGIC relativo a los mecanismos de coordinación docente.
  - Se añaden cuadros de equivalencias para el intercambio dentro del programa Erasmus.
- 5.5.- Materias.
  - Se elimina la competencia específica repetida y se asigna presencialidad a la actividad formativa "Preparación de trabajos y presentaciones..." en aquellas materias que era necesario.

#### **CRITERIO 6: PERSONAL ACADÉMICO**

- 6.1.- Profesorado.
  - Se completa la tabla indicando la dedicación en % de horas.
  - Se aclara en el pdf, que la experiencia del profesorado recae en docencia del título al que sustituye el Master
- 6.2.- Otros recursos humanos



Se añade en el pdf que el personal de administración y servicios ha estado vinculado al título al que este Master sustituye y que no se cuenta con personal de apoyo a modo de técnicos de laboratorio u otros.

**CRITERIO 8: RESULTADOS PREVISTOS**

8.1.- Estimación de valores

Se corrige la tasa de eficiencia y se añade la tasa de rendimiento

Se corrige el pdf en relación a la justificación de la estimación.

**CRITERIO 10: CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN**

10.1.- Cronograma de implantación

Se añade al pdf información sobre la extinción del título de Licenciado en Máquinas Navales.