



<b>INFORME DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES SOBRE LA CORRESPONDENCIA AL NIVEL 3 DEL MECES DEL TÍTULO LICENCIADO EN MÁQUINAS NAVALES SEGÚN RD 967/2014 de 21 de noviembre</b>			
<b>Denominación del Título objeto de correspondencia</b>	<b>Licenciado en Máquinas Navales</b>		
<b>Legislación reguladora</b>	<b>Real Decreto 917/1992</b>		
<b>Conduce a profesión Regulada</b>	<b>SI</b>		<b>NO</b>

**ANTECEDENTES: Los estudios de Licenciado en Máquinas Navales /  
Licenciado en Marina Civil (Sección Máquinas)**

- La Ley 144/61 clasificaba las enseñanzas conducentes al título profesional de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante como Técnicas de Grado Medio, dejando el de Jefe de Máquinas sin clasificar. En esta orden definía un conjunto de asignaturas (anuales o cuatrimestrales) que otorgaba atribuciones profesionales plenas. Aunque no especificaba el nº de horas, en la práctica se impartían un promedio de 5 horas de clase a la semana por asignatura.
- El Decreto 1439/1975 estableció una nueva ordenación de las enseñanzas de la carrera de Náutica y calificó la Enseñanza Náutica Superior como la que corresponde al segundo ciclo de la Enseñanza Universitaria.
- La Orden de 18 de octubre de 1977 aprueba el nuevo plan de estudios en dos ciclos, correspondientes a los estudiados en la Universidad en los centros de grado superior, esto es, Facultades y Escuelas Técnicas Superiores. El primer curso es Curso 1977/78 y da acceso a estos titulados al Doctorado en Ciencias del Mar.
- El Real Decreto de 2 de febrero de 1979 dispuso en su artículo único que "se reconocen en los ámbitos académico, administrativo y laboral los efectos correspondientes a la titulación superior universitaria a quienes estén en posesión de los títulos que se expidan por haber cursado el segundo ciclo de enseñanzas según los Planes de Estudio aprobados por el Ministerio de Educación y Ciencia, en virtud de lo dispuesto en la Orden Ministerial de 18 de octubre de 1977, así como a los Capitanes de Marina Mercante, Maquinistas Navales Jefes y a los Oficiales de Primera Clase del Servicio Radioeléctrico de la Marina Mercante".
- Con el denominado "Plan 77" se aprobó el Plan de estudios de la carrera de Náutica, Secciones de Puente, Máquinas y Radioelectrónica:
  - ✓ Al término de los tres cursos del primer ciclo y con sólo tres meses de embarque en ejercicio de prácticas navales el alumno podía pasar al segundo ciclo. Si además de estos tres meses de embarque el alumno superaba la prueba de conjunto establecida en la citada Orden, se obtenía el nivel académico correspondiente a los estudios de Escuela Universitaria.
  - ✓ Superados los cursos 4º y 5º y seis meses de navegación, más la presentación del Proyecto fin de carrera, el alumno alcanzaba el nivel académico correspondiente a los estudios de segundo ciclo de la enseñanza universitaria.
  - ✓ Definía un conjunto de asignaturas (anuales), establecía el número semanal de horas de clase por materia/asignatura (teoría y práctica). En la práctica se impartían un promedio de 5 horas de clase a la semana por materia.



- El título de Licenciado en Marina Civil (sección máquinas) era el título habilitante para el ejercicio de la profesión regulada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante.
- En el RD 2841/1980, de 4 de diciembre, sobre enseñanzas superiores de la Marina Civil, se establecían asimismo tres titulaciones académicas: Diplomado de la Marina Civil, Licenciado de la Marina Civil y Doctor en Ciencias del Mar (Modificado por el Ministerio posteriormente por Doctorado en marina Civil) y reconocía a los títulos profesionales de Piloto de Segunda Clase, Oficial de Máquinas de Segunda Clase y Oficiales Radioelectrónicos de Segunda Clase, ya existentes, los efectos correspondientes a la titulación universitaria establecida en el artículo 39.1 de la Ley General de Educación.
- El RD 2.061/1981 instituye las condiciones exigibles para la obtención de los títulos profesionales de la Marina Mercante y las atribuciones correspondientes a los mismos. Junto con la LRU, establece dos ciclos con una duración total de cinco años (3+2).
- La Orden de 14 de mayo de 1984 del Ministerio de Educación y Ciencia establece que para el acceso a las Escuelas Superiores de la Marina Civil se precisan los mismos requisitos que para el ingreso en Facultades y Escuelas Técnicas Superiores.
- El Ministerio de Transportes Turismo y Comunicaciones determinará los requisitos, condiciones complementarias y los embarques que, conforme a la legislación nacional e internacional sobre formación, titulación y atribuciones del personal de la Marina Civil, sean precisos para la expedición de los títulos profesionales, expidiendo asimismo, una vez obtenida la titulación académica correspondiente y cumplidas las condiciones establecidas, los títulos profesionales. El título de Licenciado en Marina Civil (sección Náutica) era el título habilitante para el ejercicio de la profesión regulada de Capitán de la Marina Mercante, por el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones
- El RD 917/1992 el título oficial universitario de 2º ciclo de Licenciado en Máquinas Navales con una carga lectiva media de 220 créditos.
- Tras la adaptación al EEES, los planes de estudio que han sustituido a la Licenciatura en Máquinas Navales, tienen nivel de Grado. Se imparten en 7 universidades bajo la denominación común de Máster en Ingeniería Marina con una duración de 5 años y una carga de 300 ECTS (un nº mínimo de 60 ECTS y un nº máximo de 120 ECTS + trabajo fin de máster de entre 6 y 30 ECTS).
- Acceso al Máster: título de grado que haya permitido adquirir previamente una serie de competencias correspondientes a los títulos de grado que habiliten para la profesión de Oficial de Máquinas de la Marina Mercante (240 ECTS)
- El título de máster habilita para ejercer la profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante.

### FORMACIÓN ADQUIRIDA

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal se corresponde con el NIVEL 3 MECES, la comparación se ha centrado en los factores:

- Materias impartidas, amplitud e intensidad.
- Carga lectiva por materias.
- Carga lectiva total y duración de los estudios.
- Competencias específicas y generales proporcionadas por las enseñanzas).



**Correspondencia de contenidos, competencias específicas, duración y carga horaria en los planes de estudios**

- o Competencias específicas acordadas por la Conferencia de Directores y Decanos de Escuelas y Facultades de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval junto con el Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española y la Dirección General de la Marina Mercante e incluidas en las memorias de verificación del Máster Universitario en Ingeniería Marina:
  - **FI** Formación Investigadora: 6 ECTS (2 Items)
  - **TIM** Tecnología de Instalaciones Marinas: 18 ECTS (5 Items)
  - **IGIMIM** Ingeniería de Gestión y Mantenimiento de Industrias Marinas: 30 ECTS (11 items)
  - **GEMAM** Gestión de empresas marítimas y Administración Marítima: 6ECTS (6 items)
  - **TGF**: Trabajo Fin de Grado: 12 ECTS

Las competencias aportadas por el grado de acceso al Máster **GA**
- o Se ha realizado una comparación entre los requisitos formativos del RD 917/1992 con los requisitos formativos del título de Máster en Ingeniería Marina, basados en la adquisición de las competencias específicas anteriores, concluyendo que las materias troncales cubren todas las competencias específicas incluidas en las memorias de verificación del Máster:

**Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 917/1992 y las competencias específicas incluidas en las memorias de verificación del Máster en Ingeniería Marina**

<i>Real Decreto 917/1992</i>		<i>Máster Ing. Marina</i>
Materias troncales	Mínimo de horas	Competencias
<b>Instalaciones Marítimas Auxiliares.</b> 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.	90	<b>GA</b> (75%) <b>5IGMIM</b> (25%)
<b>Métodos Numéricos.</b> Modelos matemáticos. Cálculo numérico.	60	<b>GA</b> (100%)
<b>Organización y Mantenimiento del Buque.</b> Organización y mantenimiento. Gestión técnica y económica. Proyecto y elaboración del plan de mantenimiento. El mantenimiento contratado.	60	<b>5TIM</b> (20%) <b>4IGMIM</b> (20%) <b>6IGMIM</b> (20%) <b>10IGMIM</b> (20%) <b>5GEMAM</b> (20%)
<b>Regulación y Control de Máquinas Navales.</b> Representación de sistemas lineales y no lineales. Análisis temporal y frecuencial de sistemas. Aparatos analógicos y digitales abordo.	90	<b>5TIM</b> (20%) <b>GA</b> (80%)
<b>Seguridad marítima y prevención de la Contaminación.</b> 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.	60	<b>8IGMIM</b> (25%) <b>9IGMIM</b> (25%) <b>2GEMAM</b> (25%) <b>6GEMAM</b> (25%)
<b>Sistemas de Propulsión. Turbinas de vapor y de gas.</b> Bancos de pruebas. Curvas características. Optimización de procesos. Maquinaria Diésel. Análisis de potencias y rendimientos. Carga energética. Potencias. Bancos de pruebas. Optimización. Propulsión eléctrica y nuclear.	120	<b>2TIM</b> (10%) <b>4TIM</b> (10%) <b>2IGMIM</b> (15%) <b>5IGMIM</b> (50%) <b>11IGMIM</b> (15%)
<b>Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Buque.</b> Análisis estático y dinámico de la red de a bordo. Sistemas de navegación y comunicación. Automación naval. Máquinas eléctricas en el buque	60	<b>4TIM</b> (80%) <b>2IGMIM</b> (20%)
<b>Técnicas Energéticas en el Buque.</b> Pérdidas térmicas. Balances energéticos. Rendimientos. Recuperación del calor. Cogeneración. Planificación y organización energética del buque.	120	<b>11IGMIM</b> (25%) <b>3IGMIM</b> (25%) <b>1TIM</b> (25%) <b>4TIM</b> (25%)
<b>Tecnología de Mantenimiento.</b> Proyectos de Optimización y mejora. Normativa y normalización técnica.	90	<b>3TIM</b> (25%) <b>5GEMAM</b> (45%) <b>GA</b> (30%)
<b>Prácticas en Buque.</b>	120	<b>GA</b> (40%) <b>3IGMIM</b> (15%) <b>4IGMIM</b> (15%) <b>5IGMIM</b> (15%) <b>6IGMIM</b> (15%)



- o Se ha realizado una estimación del mínimo de créditos ECTS a las competencias específicas de los planes de estudio del Máster en Ingeniería Marina que resultan de las materias troncales del RD 917/1992:

Competencias según memorias de verificación del Máster en Ingeniería Marina	1TIM - 5TIM	1IGMIM - 11IGMIM	1GEMAM - 6GEMAM
Mínimo nº ECTS según memorias de verificación del Máster en Ingeniería Marina	18	30	6
Mínimo de horas de clase en <i>Real Decreto 917/1992</i>	184,5	328,5	82,5
ECTS "extrapolados" mínimos en <i>Real Decreto 917/1992</i>	18,5	32,9	8,3

### Correspondencia de las competencias generales

- o Las características de las cualificaciones ubicadas en el nivel 3 del MECES según R.D. 1027/2011:
  - M1.- Adquirir conocimientos avanzados
  - M2.- Poder aplicar sus conocimientos
  - M3.- Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología
  - M4.- Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas
  - M5.- Saber comunicar
  - M6.- Desarrollar autonomía en los proyectos
  - M7.- Asumir responsabilidad
- o Competencias generales básicas: del RD 1393/2007
  - Conocimientos avanzados
  - Aplicación, integración y comprensión de conocimientos
  - Integración de conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios
  - Capacidad de transmisión de resultados, conclusiones y juicios
  - Poseer habilidades de aprendizaje continuo.

### Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 917/1992 y las cualificaciones generales del Nivel 3 del MECES (Art. 7 Real Decreto 1027/2011)

<i>Real Decreto 917/1992</i>		<i>Competencias generales nivel 3 MECES</i>						
Materias troncales	Mín. horas	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
<b>Instalaciones Marítimas Auxiliares.</b> 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.	90	X		X	X			
<b>Métodos Numéricos.</b> Modelos matemáticos. Cálculo numérico.	60			X			X	
<b>Organización y Mantenimiento del Buque.</b> Organización y mantenimiento. Gestión técnica y económica. Proyecto y elaboración del plan de mantenimiento. El mantenimiento contratado.	60	X			X	X		X
<b>Regulación y Control de Máquinas Navales.</b> Representación de sistemas lineales y no lineales. Análisis temporal y frecuencial de sistemas. Aparatos analógicos y digitales abordo.	90	X	X				X	



<b>Seguridad marítima y prevención de la Contaminación.</b> 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.	60		X	X		X		X
<b>Sistemas de Propulsión. Turbinas de vapor y de gas.</b> Bancos de pruebas. Curvas características. Optimización de procesos. Maquinaria Diésel. Análisis de potencias y rendimientos. Carga energética. Potencias. Bancos de pruebas. Optimización. Propulsión eléctrica y nuclear.	120	X	X	X	X	X	X	X
<b>Sistemas Eléctricos y Electrónicos del Buque.</b> Análisis estático y dinámico de la red de a bordo. Sistemas de navegación y comunicación. Automación naval. Máquinas eléctricas en el buque	60	X	X		X			X
<b>Técnicas Energéticas en el Buque.</b> Pérdidas térmicas. Balances energéticos. Rendimientos. Recuperación del calor. Cogeneración. Planificación y organización energética del buque.	120	X	X	X		X	X	X
<b>Tecnología de Mantenimiento.</b> Proyectos de Optimización y mejora. Normativa y normalización técnica.	90	X		X		X		X
<b>Prácticas en Buque.</b>	120	X	X	X	X	X	X	X
<b>TOTAL</b>	870							

#### Correspondencia en la duración de los estudios

- Prebolonia: Diplomatura en máquinas navales (3años) + 2º ciclo (2 años con Proyecto Fin de carrera) Habitualmente más de 5 años.
- Tras la entrada en EEES: Profesión de Jefe de Máquinas de la Marina Mercante = Grado en Tecnologías Marinas (240 ECTS)+ Máster Ingeniería Marina Grado: entre 60 y 120. Duración 5 años.

#### EFFECTOS ACADÉMICOS

- Acceso al nivel superior antes y después del EEES.
- Produce los efectos de acceso al nivel 4 del MECES (Doctorado)

#### INDICADORES EXTERNOS

- A nivel internacional los estudios de Grado en Ingeniería Marina / Tecnología Marina son afines a los impartidos en el modelo anglosajón en el Reino Unido, Alemania, Países Bajos, Portugal, Noruega y en los Estados Unidos
- Hay una diversidad en la duración de los estudios de Grado; predominan las de cuatro años pero hay países que apuestan por el modelo 4+1. Son minoría los países en los que está establecido con carácter único un título de Bachelor de 3 años, apreciándose una tendencia mayoritaria hacia un modelo de 4 años para el primer título, que corresponde ya en muchas instituciones al de Bachelor, y entre 1,5 y 2 años adicionales para la obtención del título correspondiente al nivel Máster.
- La titulación de Máster Universitario en Ingeniería Marina debe cumplir con lo prescrito en el Convenio de Formación, Titulación y Guardia, STCW-2010, de la Organización Marítima Internacional (OMI), que regula la formación, las competencias y los métodos de evaluación de las mismas y que fija unos



contenidos mínimos que las administraciones nacionales podrán, libremente, incrementar para proteger mejor sus costas, sus intereses económicos y la capacitación técnica de sus profesionales. Todo esto convierte al plan de estudios en algo difícil de encontrar en otros ámbitos.

El Consejo de Universidades, reunido el 11 de noviembre de 2015 para evaluar la correspondencia del título de **Licenciado en Máquinas Navales** al NIVEL 3 del MECES, informa favorablemente de dicha correspondencia.

En Madrid, 11 de noviembre de 2015

El Secretario del Consejo de Universidades

Jorge Sáinz González

