

EVALUACIÓN PARA DETERMINAR LA CORRESPONDENCIA DE LOS TÍTULOS OFICIALES DE ARQUITECTURA, INGENIERÍA, LICENCIATURA, ARQUITECTURA TÉCNICA, INGENIERÍA TÉCNICA Y DIPLOMATURA A LOS NIVELES DEL MARCO ESPAÑOL DE CUALIFICACIONES PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Denominación del Título objeto de correspondencia	Diplomado en Radioelectrónica.
Legislación Reguladora	Real Decreto 926/1992
Conduce a profesión regulada	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

En la fecha que se indica, la Presidencia de la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura, elevó al Director de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y de la Acreditación la siguiente propuesta de informe de evaluación para determinar la correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) del título arriba mencionado; en la misma fecha, el Coordinador de Evaluación de Enseñanzas e Instituciones de ANECA, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 21.1 del Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre, aprueba la propuesta de informe elaborada por la Comisión de Rama de Ingeniería y Arquitectura y ordena el envío de este informe a la Dirección General de Política Universitaria.

1. Objeto

El presente informe tiene por objeto estudiar la correspondencia del título oficial de Diplomado en Radioelectrónica Naval con los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), establecido en el artículo 4 del R.D. 1027/2011.

Este informe ha sido elaborado a partir de una propuesta de informe, que ha sido realizada por una subcomisión, designada por ANECA compuesta por cinco miembros, uno de ellos seleccionado por la Agencia, otro es el Coordinador de la Conferencia de Directores y Decanos de Escuelas y Facultades de Náutica, otro el Director de la Escuela Técnica Superior de Náutica de Santander, otro el Director del Departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación de la Universidad de la Laguna, y un quinto propuesto por el Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española, cuyo resultado ha sido consensuado.

A continuación se detalla un breve perfil de sus componentes:

Juan Moreno Gutiérrez es Jefe de Máquinas de la Marina Mercante (1981) Doctor en Ciencias del Mar (1992) por la Universidad de Cádiz, Comandante de Máquinas de la Armada, destacando dentro de su desarrollo profesional, 5 años de jefe de máquinas en Buques submarinos. Actualmente Director de la Escuela de Ingenierías Marina, Náutica y Radioelectrónica de la UCA y durante 10 años director del departamento de Ciencias y Técnicas de la Navegación y Máquinas y Motores Térmicos de la UCA. Es asesor de CEDEX para temas relacionados con la eficiencia energética en el transporte marítimo. Member of Society of Naval Architec and Marine Engineer (SNAME). Desarrolla su investigación en el

Grupo Tecnología del Medio Ambiente (TEP 181) de la UCA. Tiene publicados, entre otros, 10 Artículos indexados en JCR (1º Cuartil) de los cuales destaca uno en la revista Atmospheric Measurement Techniques Discussions (índice de impacto 3.42), otro en Environment International (índice de impacto 6.12) y recientemente otro en la revista ENERGY (índice de impacto 4.41). Es referee de varias revistas, todas del 1º Cuartil. Ha participado en seis Proyectos nacionales, cuatro de los cuales en calidad de investigador principal y dos internacionales también como I.P., así como en 12 proyectos de transferencia de tecnología como I.P. Tanto todos los artículos como los proyectos de investigación están enmarcados en la línea de la Eficiencia energética en el Transporte Marítimo.

Santiago Ordás Jiménez es decano de la Facultad de Náutica de Barcelona desde el año 2010 y actualmente es el coordinador de la conferencia de directores y decanos de las escuelas y facultades de náutica del estado español. Ha ocupado los cargos de gestión de Secretario Académico, Vicedecano y Jefe de Estudios. Además de la tarea docente ha participado en diferentes proyectos y estudios europeos y nacionales sobre seguridad y protección marítima y también en el ámbito de la formación marítima. Desde el año 2007 es el representante de la UPC en la Asociación Internacional de Universidades Marítimas (IAMU).

José Ramón San Cristóbal Mateo es director de la Escuela Técnica Superior de Náutica de Santander desde el año 2013. Ha ocupado diversos cargos de gestión en la Universidad de Cantabria como Secretario de Departamento, miembro de la Junta de Personal Docente e Investigador. Ha realizado dos estancias de investigación en la Universidad de Portsmouth y en la Universidad de Lisboa, además de su labor docente y de participar en diversos proyectos de investigación.

Isidro Padrón Armas, Doctor en Marina Civil por la Universidad de La Laguna (1999). Titular de Universidad (2001) adscrito al Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de La universidad de La Laguna, Departamento que dirige desde Diciembre de 2014. Desarrolla su investigación en la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de la Universidad de La Laguna. Habiendo desempeñado el cargo de Director de la Escuela Técnica Superior de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval de la Universidad de La Laguna, durante el periodo comprendido entre 2004 y 2006; y como Director del Departamento de Ciencias y Técnicas de La Navegación de la ULL desde 2007 a 2014.

José María Arrojo Fernández, es Capitán de la Marina Mercante (1981) y actualmente Secretario General del Colegio de Oficiales de la Marina Mercante Española. Destaca en su desarrollo profesional aparte de los años navegados, que fue Capitán Inspector de la Comisión Interministerial para el Transporte de Mercancías Peligrosas para la investigación del accidente entre los buques CAMPONAVIA y PETRAGEN ONE en la bahía de Algeciras (1985). Fue miembro del Consejo de Administración de la Autoridad Portuaria de La Coruña, y Presidente Unión Profesional de Galicia. También participó como ponente en cursos de Comercio Exterior organizados por el Instituto de Comercio Exterior (ICEX) y en el Master en Derecho Marítimo y Gestión Portuaria organizado por la UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA y la AUTORIDAD PORTUARIA. Es vocal de la La Comisión Permanente de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos (CIAIM) y así mismo participa como profesor y coordinador en las acciones formativas, jornadas, seminarios y congresos organizados por el Colegio de Oficiales de La Marina Mercante.

El informe se ha dividido en tres apartados, articulados en torno al segundo de dichos apartados. En éstos se recogen y analizan los factores que pueden determinar la correspondencia. De acuerdo con el artículo 22 del Real Decreto 967/2014, el primer factor tenido en cuenta es la formación adquirida mediante los estudios de Diplomatura en Radioelectrónica Naval anteriores y posteriores al EEES. El segundo factor considerado son los efectos académicos de ambos tipos de títulos. Finalmente, como tercer factor, se han

valorado los indicadores susceptibles de aportar indirectamente juicios externos relevantes sobre la correspondencia.

2. Antecedentes: los estudios de Diplomado en Radioelectrónica Naval y Diplomado en Marina Civil(Sección Radioelectrónica Naval)

En este apartado se describen los estudios de Diplomatura en Marina Civil (Sección Radioelectrónica Naval) /Diplomatura en Radioelectrónica Naval anteriores a la entrada en vigor del EEES, es decir, los que condujeron al título oficial de Grado en Ingeniería Radioelectrónica.

La Ley 144/1961 clasificaba las enseñanzas conducentes al título profesional de Oficial Radioelectrónico de 2ª Clase de la Marina Mercante como Técnicas de Grado Medio, dejando el de Oficial Radioelectrónico de Primera Clase sin clasificar. En esta orden se definía un conjunto de asignaturas (anuales o cuatrimestrales) que otorgaba atribuciones profesionales plenas. Es de señalar que no establecía el número semanal de horas de clase por materia ni el número anual de semanas. Sin embargo, en la práctica se impartían un promedio de 5 horas de clase a la semana por asignatura.

El Decreto 1439/1975, de 26 de junio, con derogación de la Ley de 1961, 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 (Art. 1 del Decreto). En aplicación de lo dispuesto en el art. 5 del Decreto, 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. También se crea y se da acceso a estos titulados al Doctorado en Ciencias del Mar, según se establece en el artículo 7 del Real Decreto 2841/1980, de 4 de diciembre, sobre enseñanzas superiores de la Marina Civil.

El Real Decreto 355/1979 de 2 de febrero 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".

Respecto a los planes de estudio anteriores al EEES, es decir, los que condujeron al título oficial de Diplomado en Marina Civil (Sección Radioelectrónica Naval) y Diplomado en Radioelectrónica Naval, se han analizado el conocido como "Plan 77", recogido en la ORDEN de 18 de octubre de 1977 por la que se aprueba el Plan de estudios de la carrera de Náutica, Secciones de Puente, Máquinas y Radioelectrónica; y los derivados de Real Decreto 926/1992 (Diplomado en Radioelectrónica Naval).

El plan de estudios conocido como "Plan 77" era válido para todo el territorio nacional y tiene su origen en el DECRETO 1439/1975, de 26 de junio, sobre calificación de las enseñanzas de la carrera de Náutica, en el cual se establece que la enseñanza náutica superior tendrá el nivel que corresponde al primer ciclo de la enseñanza universitaria y que los correspondientes planes de estudio habrían de ser aprobados por el Ministerio de Educación y Ciencia.

Posteriormente mediante, la ORDEN de 18 de octubre de 1977 se aprobó el Plan de estudios de la carrera de Náutica, Secciones de Puente, Máquinas y Radioelectrónica, estableciéndose la siguiente estructura académica: ,

- 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.

Estas cuestiones se referían estrictamente a la determinación del nivel académico correspondiente a las enseñanzas de la carrera de Náutica, por corresponder al Ministerio de Transportes y Comunicaciones la regulación de las titulaciones y atribuciones profesionales pertinentes.

En el caso de estudio del presente informe, la titulación académica de primer ciclo de Diplomado en Marina Civil (sección Radioelectrónica) era el título habilitante para el ejercicio de la profesión regulada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Oficial Radioelectrónico Naval de la Marina Mercante.

La ORDEN de 18 de octubre de 1977 definía un conjunto de asignaturas (anuales), tanto para el primer ciclo, como para el segundo, y cabe señalar que se 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.

Mediante el Real Decreto 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).

El artículo 6 dice que se reconoce 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 Real Decreto 2061/1981 de 4 de septiembre (BOE 224/81 de 18 de septiembre) instituye las condiciones exigibles para la obtención de los títulos profesionales de la Marina Mercante y las atribuciones correspondientes a los mismos.

Posteriormente, en aplicación de la Ley Orgánica 11/1983, de Reforma Universitaria, se establecieron por Real Decreto 1497/1987 las directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios. Los planes de estudio de náutica se estructuraron en dos ciclos con una duración total de cinco años (3+2). El Real Decreto 926/1992 vino a desarrollar el anterior Decreto 1497/1987, estableciendo las directrices generales propias del título oficial de Diplomado en Radioelectrónica Naval (enseñanzas de 2º ciclo).

La Orden de 14 de mayo de 1984 (BOE 122/84 de 22 de mayo) 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.

En el caso del estudio del presente informe, la titulación académica de primer ciclo de Diplomado en Marina Civil (sección Radioelectrónica Naval) era el título habilitante para el ejercicio de la profesión regulada de Oficial Radioelectrónico de Segunda de la Marina Mercante, por el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones.

Según el Decreto 926/1992, los planes de estudios que aprobaron las Universidades que imparten los estudios de náutica debían articularse como enseñanzas de sólo segundo ciclo, con una duración de dos años. Los distintos planes de estudios conducentes a la obtención del título oficial de Diplomado en Radioelectrónica Naval habían de determinar, en créditos, la carga lectiva global, que en ningún caso podía ser inferior a 180 créditos, ni superior al máximo de créditos que para los estudios de primer ciclo permitía el Real Decreto 1497/1987. Los planes de estudio aprobados por las diferentes universidades establecían para el **título universitario de 1^{er} ciclo de Diplomado en Radioelectrónica Naval una carga lectiva media de 220 créditos.**

El 25 de abril de 1997, el RD 614/1997, define para nuevos planes de estudio un mínimo de créditos por asignatura de 4,5 créditos (cuatrimestral) o de 9 créditos (anual). El año siguiente, el RD 779/1998 restringe a seis el número máximo de asignaturas a cursar por cuatrimestre.

Finalmente se aprueba y promulga la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades, que son las que definitivamente adaptan el sistema universitario español al Espacio Europeo de Educación Superior. Posteriormente se aprueba el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales.

Los **planes de estudio adaptados al EEES**, que han sustituido a la Diplomatura en Radioelectrónica Naval, tienen nivel de Grado y las dos universidades que imparten estos estudios (UCA y ULL) han verificado sus planes de estudio bajo la denominación común de **Grado en Ingeniería Radioelectrónica**. Se establece una duración de 240 ECTS para el grado.

El sistema de educación superior adaptado al EEES se articula sobre la base de créditos ECTS, definidos por el Real Decreto 1125/2003. Los créditos ECTS miden el número de horas totales de trabajo que el alumno debe dedicar para superar la materia, de tal forma que 1 crédito ECTS es un número fijo de horas de trabajo, decidido por cada universidad, pero comprendido entre 25 y 30. En dichas horas está incluido el tiempo de clase, tiempo de estudio personal y el tiempo dedicado a exámenes. No obstante, como es preciso confeccionar horarios de clase y realizar la programación docente de cada curso, en las Escuelas y Facultades de Náutica se ha establecido, de forma genérica, tanto a nivel de estudios de Grado como de Máster que 1 crédito ECTS equivale aproximadamente a 10 horas de clase y entre 15 y 20 horas de trabajo personal.

3. Análisis de la correspondencia con el nivel 2 de la Diplomatura en Radioelectrónica Naval del MECES

Este apartado analiza por separado los dos factores principales utilizados para determinar la correspondencia del título oficial de Diplomado en Radioelectrónica con el nivel 2 del MECES. El primer factor es la formación adquirida con los planes de estudio de dicho título. El segundo factor analizado es el reconocimiento internacional, directo e indirecto, de correspondencia a nivel de Grado.

3.1. Formación adquirida

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal otorgada por el título oficial de Diplomado en Radioelectrónica anterior al EEES se corresponde con el nivel 2 del

MECES, se han comparado las directrices comunes de los planes de estudio de estos títulos establecidas por el *Real Decreto 926/1992*¹, con los requisitos formativos que los *Reales Decretos 1393/2007* y *1027/2011* exigen en general a los títulos de Grado Universitario y que los RD 80/2014 y 938/2014 exigen en particular. La comparación se ha centrado en las Competencias específicas y generales proporcionadas por las enseñanzas.

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

La comparación directa no es posible debido a que el Real Decreto 926/1992 especifica las materias que necesariamente debía incluir el plan de estudios (materias troncales) y el número total de créditos antiguos, que eran proporcionales al número de horas de clase presenciales en el aula, mientras que los planes de estudio adaptados al EEES especifican el número mínimo de créditos ECTS, que son proporcionales al número de horas totales de trabajo del alumno, que el plan de estudios debe asignar globalmente a módulos de materias, enumeradas indirectamente a través de las competencias específicas mínimas a adquirir.

Estas competencias específicas, han sido 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, y han sido incluidas en las memorias de verificación del Grado en Ingeniería Radioelectrónica Naval impartido en las diferentes universidades del estado español. A continuación se codifican dichas competencias específicas:

Formación Básica: 60 ECTS

FB1:	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.
FB2:	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.
FB3:	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
FB4:	Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
FB5:	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.
FB6:	Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas y financiación de empresas marinas.
FB7:	Conocimiento del inglés técnico marítimo.

¹ No se han estudiado las correspondencias con los títulos anteriores al Real Decreto 926/1992 ya que se considera que al estudiar esta última correspondencia, se incluyen los planes de estudios anteriores, en particular al considerar el Real Decreto 1954/1994 de BOE nº 275 del 17 de noviembre de 1994.

Común a la Rama Náutico-Marinas: 48 ECTS

	Conocimiento, utilización y aplicación al buque de los principios de:
CNM1	Electrotecnia, generadores eléctricos marinos y sistemas de distribución de energía en AT y BT.
CNM2	Teoría de circuitos y máquinas eléctricas marinas.
CNM3	Electrónica analógica y digital aplicada al buque e instalaciones marinas.
CNM4	Automatismos y métodos de control aplicables al buque, a la maquinaria principal y auxiliar e instalaciones marinas. Autómatas programables y micro-controladores.
CNM5	Tecnologías medioambientales y sostenibilidad en el medio marino.
CNM6	Seguridad y protección del buque. Contraincendios y supervivencia. Prevención y lucha contra la contaminación.
CNM7	Sistemas de gestión de la calidad y seguridad aplicada al buque. Auditorías de la gestión del buque.
CNM8	Formación sanitaria marina.
CNM9	Teoría del buque.
CNM10	Construcción naval.
CNM11	Sistemas principales, auxiliares y propulsores del buque. Frío y climatización.
CNM12	Legislación y normativa marina.

Competencias Específicas de la Ingeniería Radioelectrónica: 90 ECTS

CEIRN1	Circuitos y sistemas de comunicaciones.
CEIRN2	Esquemas, planos de circuitos, sistemas e instalaciones eléctricas y electrónicas.
CEIRN3	Fallos en circuitos y sistemas electrónicos.
CEIRN4	Normas, especificaciones técnicas de componentes, circuitos y sistemas electrónicos, automatismos,
CEIRN5	Radiocomunicaciones, comunicaciones interiores.
CEIRN6	Sistemas de radionavegación.
CEIRN7	Sistemas de control y gobierno del buque.
CEIRN8	Gestión del mantenimiento de sistemas eléctricos y electrónicos.
CEIRN9	Circuitos electrónicos, transmisión de datos, redes e instalaciones radioeléctricas.
CEIRN10	Instalaciones y sistemas de comunicaciones marinas

CEIRN11	Instrumentación.
CEIRN12	Sistema Mundial de socorro y seguridad marítimo (SMSSM).

Prácticas: 30 ECTS

Prácticas	Prácticas obligatorias según OMI bajo la supervisión de un tutor, que permitirán la familiarización con las actividades propias del ejercicio profesional, a través de la aplicación de los contenidos formativos y competencias adquiridas en las enseñanzas. Las prácticas se culminarán con la realización, presentación y defensa ante un tribunal universitario, de un ejercicio original en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas y que a ser posible, corresponda a un caso real que pueda presentarse en la realización de las prácticas.
------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Trabajo Fin de Grado: 12 ECTS

TFG	Presentación y defensa ante un tribunal universitario, de un ejercicio original consistente en un proyecto integral, estudio o trabajo técnico del ámbito de la Ingeniería Radioelectrónica de carácter profesional, en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas y que a ser posible, corresponda a un caso real que pueda presentarse en la realización de las prácticas
------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 1. Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 926/1992 y las competencias específicas del Grado en Ingeniería Radioelectrónica

<i>Real Decreto 926/1992</i>		<i>Grado en Ingeniería Radioelectrónica</i>
Materias troncales	Horas	Competencia
Fundamentos matemáticos. Cálculo diferencial e integral. Álgebra. Métodos numéricos.	60	FB1,
Fundamentos de la Física. Teoría de Campos. Ondas. Electricidad. Electromagnetismo. Óptica y Acústica.	60	FB2,
Electrónica y Electricidad. Componentes y circuitos electrónicos. Circuitos integrados. Tecnología de los circuitos. Sistemas modulares. Circuitos lógicos. Teoría de circuitos. Corrientes trifásicas.	90	CNM3, CEIRN8
Instrumentación. Instrumentación analógica y digital. Multímetros. Generadores de señal. Osciloscopios. Analizadores de espectros.	60	CNM3, CEIRN11
Procedimientos Radioeléctricos. Reglamentación del servicio móvil marítimo y servicio móvil marítimo por satélite. Curso de mensajes Tasación. Prácticas de códigos. Sistemas de impresión	120	CEIRN12

directa.		
Radiotecnía y Sistemas Radioelectrónicos de Ayuda a la Navegación. Transmisores y receptores para comunicaciones marítimas. Sistema de llamada selectiva digital. Sistema de impresión directa en banda estrecha. Sistemas hiperbólicos. Sistemas circulares. Radar. Sondas. Sistemas de autodiagnosís.	150	CEIRN5, CEIRN6
Seguridad Marítima. Convenio para la seguridad de la vida humana en el mar. Inspección radiomarítima. Convenios internacionales y normativas nacionales complementarias.	60	CNM6, CNM5
Prácticas en el buque.	120	TODAS
Asignaturas Obligatorias de la Universidad de La Laguna. RESOLUCIÓN de 22 de Junio 1998 (BOE nº 171 de 18 de Julio 1998)		
Fundamentos Matemáticos II. Algebra Lineal. Análisis Numérico.	45	FB1,
Fundamentos Informáticos. Unidades funcionales del computador. Sistemas operativos y técnicas básicas de programación.	60	FB3
Inglés Técnico. Lenguajes y códigos en radiocomunicaciones marítimas OMI. Terminología náutica, electricidad, electrónica e informática.	75	FB7
Tecnología electrónica. Tecnología. Circuitos: circuitos pasivos, circuitos activos, circuitos integrados. Utilillaje. Simulación y montaje de circuitos básicos electrónicos.	45	FB4
Electrotecnía. Máquinas eléctricas: motores y generadores; distribución de energía eléctrica y sistemas de medidas. Simulación y montaje de motores y generadores.	60	CNM1, CNM2
Radiocomunicaciones y Radioenlaces Marítimos. Estudio de las técnicas de radiocomunicaciones marítimas y de los principales elementos tecnológicos para su realización: antenas y líneas de transmisión. Radioenlaces de servicio fijo, móviles y de control. Parámetros básicos. Ruido. Tipos de acceso y de modulación.	135	CEIRN5, CEIRN10
Comunicaciones Interiores. Transductores acústicos. Megafonía interior. Sonido. Sistemas de telefonía del buque.	60	CEIRN5,
Diseño Asistido por Ordenador. Diseño asistido por ordenador de circuitos electrónicos. Concepción espacial, normalización, técnicas de representación.	45	FB5
Electrónica de Potencia. Dispositivos de potencia, reguladores lineales conmutados, circuitos fundamentales y aplicaciones en equipos navales.	45	CNM1, CNM3
Electrónica Digital. Sistemas combinacionales y sistemas	75	CNM3

secuenciales. Memorias. Microprocesadores.		
Medicina Naval. Primeros auxilios. Botiquines a bordo. Servicio radiomédico.	45	CNM8
Sistemas Electrónicos de Control. Autómatas programables. Teoría de control digital. Microcontrol.	60	CNM3, CNM4, CEIRN4, CEIRN1
Análisis de Averías. Metodología: generación de hipótesis, bases de la diagnosis del fallo, comprobación. Componentes y averías comunes.	60	CEIRN2, CEIRN3, CEIRN4, CEIRN8
Sistemas de Radioayudas. Sistemas y mantenimiento de: radar, sondas, arpa, radares específicos. Sistemas satelitarios.	75	CEIRN2, CEIRN3

Como conclusión a este análisis, puede observarse cómo las materias troncales del Real Decreto 926/1992, y las materias obligatorias de las titulaciones de Diplomado en Radioelectrónica Naval (Universidad de Cádiz y Universidad de La Laguna, únicas universidades donde se ha implantado dicha titulación), cubren todas las competencias específicas de la titulación profesional Oficial Radio electrotécnico de la Marina Mercante. Asimismo, según el Real Decreto 938/2014 en su artículo 18, se equipara dicho título profesional al nivel 2 del MECES correspondiente a una titulación de Grado.

3.2. Efectos académicos

En este apartado se analizan los efectos académicos de los títulos universitarios oficiales obtenidos conforme a planes de estudios anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES, todo ello en relación con el objeto del presente informe.

En el contexto del EEES, el Real Decreto 1393/2007 establece que:

- Las enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de títulos de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional se estructurarán en tres ciclos, denominados respectivamente Grado, Máster y Doctorado (Art. 8).
- Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del EEES que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster (Art. 16.1).
- Los títulos universitarios oficiales obtenidos conforme a planes de estudios anteriores a la entrada en vigor del Real Decreto 1393/2007 mantendrán todos sus efectos académicos, y que los poseedores de un título oficial de Diplomado podrán acceder a las enseñanzas oficiales de Máster sin necesidad de requisito adicional alguno, dejando a las universidades la posibilidad de exigir formación adicional en función de las titulaciones de origen y destino (Disposición adicional cuarta).

Complementariamente, las memorias de verificación de los títulos de Grado en Ingeniería Radioelectrónica establecen las condiciones de acceso al Máster que habilita para el ejercicio de la profesión de Oficial Radioelectrónico de Primera de la Marina Mercante, contemplándose de forma explícita el acceso desde un título de Grado que habilite para el ejercicio de Oficial Radioelectrónico de la Marina Mercante.

Por consiguiente, se constata que existe un paralelismo significativo entre los efectos académicos, en el sentido de que dan lugar a las mismas posibilidades de acceso al

siguiente nivel académico, de ambos tipos (anteriores y posteriores a la entrada en vigor del EEES) de títulos.

Dado que las enseñanzas oficiales de Máster se constituyen en el nivel 3 del MECES y las de Grado en el nivel 2, y considerando las posibilidades de acceso a Máster tanto desde un título de Grado como desde un título de Diplomado en Radioelectrónica Naval (que a su vez posibilitaba el acceso a estudios de segundo ciclo conformes al Real Decreto 1497/1987 que, en el contexto del EEES y de forma generalizada, han sido adaptados a nivel de Máster), el paralelismo antes mencionado permite establecer la plena correspondencia entre el título oficial de Diplomado en Radioelectrónica Naval / Diplomado en Marina Civil (Sección radioelectrónica) y el nivel 2 del MECES.

3.3 Indicadores externos de ámbito internacional.

Además de todos los aspectos que se han estudiado anteriormente, cabe destacar algunos más que se refieren al reconocimiento internacional de los estudios de Diplomado en Radioelectrónica Naval como un nivel de Grado. El título objeto de estudio da acceso a titulaciones profesionales reguladas por la Organización Marítima Internacional, lo que implica un reconocimiento de estos estudios a nivel internacional. Estos estudios tienen una carácter Universitario, si bien coexisten con otros sistemas de enseñanza dirigidos exclusivamente a cumplir con los requisitos de mínimos que la Organización Marítima Internacional ha redactado en el Convenio de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar (STCW95) y que se imparten en Academias y Escuelas Oficiales y Privadas, pero que no buscan la *formación superior*, sino exclusivamente la *profesional*, como es el caso de EE.UU, Canadá, India, etc., no como el caso de España que siempre ha buscado satisfacer de sobra los requisitos de la Organización Marítima Internacional (OMI) y dar una formación científica y técnica al alumno.

Si bien el contenido de los planes de estudios del Diplomado en Radioelectrónica es más o menos similar en toda Europa y cumple con los requisitos de la OMI y de la UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones), su denominación varía dependiendo del país en que se imparte.

4. Conclusiones.

El título oficial de Diplomado en Radioelectrónica Naval / Diplomado en Marina Civil (Sección Radioelectrónica Naval) previo a la entrada en vigor del EEES ha sido objeto de un pormenorizado análisis a fin de establecer su correspondencia con algunos de los niveles del MECES. El análisis se sustenta en la comparación con el título de Grado en Radioelectrónica establecido por las diferentes memorias de verificación de dicho título de grado, por ser el título sucesor. La comparación se ha realizado analizando la formación, los efectos académicos de ambos títulos, así como su visibilidad exterior tanto de reconocimiento por otras universidades como por organismos internacionales (IMO).

La comparación realizada ha permitido constatar lo siguiente:

- No hay diferencias significativas entre la formación adquirida para la obtención de ambos títulos, porque las competencias específicas y generales que proporcionan las materias objeto de las enseñanzas no difieren ni en ámbito temático, ni en carga lectiva, y las duraciones de los planes de estudios son bastante similares.
- Ambos títulos producen los mismos efectos académicos: el acceso al nivel 3 del MECES (Máster).
- Existen indicadores externos aportados por organismos internacionales y de enseñanza universitaria, de prestigio y neutralidad incuestionables, que reconocen directa e indirectamente el nivel de grado al título de Diplomado en Radioelectrónica Naval.

En consecuencia, se concluye que el título oficial de **Diplomado** en Radioelectrónica Naval previo a la entrada en vigor del EEES se corresponde, sin ningún tipo de reserva, con el **nivel 2 del MECES** (Grado).

Madrid, a 28 de julio de 2015

PROPONE:



Mª Dolores de Miguel

PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
DEL PROYECTO MECES DE ANECA

APRUEBA



Miguel Ángel Galindo
EL DIRECTOR DE ANECA

Anexo de normativa y documentación

Normativa utilizada

- **Ley 144/1961, de 23 de diciembre**, sobre reorganización de las Enseñanzas Náuticas y de Pesca.
- **Decreto 1439/1975 de Presidencia, de 26 de junio**, sobre calificación de las enseñanzas de la carrera de Náutica.
- **ORDEN de 18 de octubre de 1977**, por la que se aprueba el Plan de estudios de la carrera de Náutica, Secciones de Puente, Máquinas y Radioelectrónica.
- **Real Decreto 335/79, de 2 de febrero de 1979, núm. (Presidencia)**. Escuelas de Náutica. Efectos de titulaciones.
- **Real Decreto 2841/1980** del 4 de diciembre (BOE 4/81 de 5 de enero) del Ministerio de la Presidencia
- **Real Decreto 2061/1981**, de 4 de septiembre sobre títulos profesionales de la Marina Mercante.
- **Ley Orgánica 11/1983, de Reforma Universitaria** (BOE de 1 de septiembre)
- **ORDEN de 14 de mayo de 1984**, del Ministerio de Educación y Ciencia para el acceso a las Escuelas Superiores de la Marina Civil (BOE 122/84 de 22 de mayo).
- **Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre**, por el que se establecen directrices generales comunes de los planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- **Reales Decretos 924, 925 y 926/1992 de 17 de julio**, (BOE 206/92 de 27 de agosto) instauran los títulos universitarios oficiales de Diplomado en Radioelectrónica.
- **Real Decreto 614/1997, de 25 de Abril**, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1497/1987, de 27 de Noviembre, por el que se Establecen las Directrices Generales Comunes de los Planes de Estudio de los Títulos Universitarios de Carácter Oficial y Validez en Todo el Territorio Nacional, modificado parcialmente por los Reales Decretos 1267/1994, de 10 de junio, y 2347/1996, de 8 de noviembre
- **Real Decreto 779/1998, de 30 de abril**, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto.
- **Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre de Universidades** (BOE 307 de 24 de diciembre de 2001)
- **Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre**, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE de 18 de septiembre).
- **Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre**, por el que se establece la Ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales.
- **Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril**, por la que se modifica la Ley Orgánica 6/2001, de 12 de diciembre.
- **Real Decreto 1027/2011, de 15 de julio**, por el que se establece el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (BOE de 3 de agosto).
- **Real Decreto 80/2014, de 7 de febrero**, por el que se modifica el Real Decreto 937/2009, de 12 de junio.
- **Real Decreto 938/2014, de 7 de Noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 937/2009, de 12 de junio.
- **Real Decreto 967/2014, de 21 de noviembre**, por el que se establecen los requisitos y el procedimiento para la homologación y declaración de equivalencia a titulación y a

nivel académico universitario oficial y para la convalidación de estudios extranjeros de educación superior, y el procedimiento para la determinar la correspondencia a los niveles del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior de los títulos oficiales de Arquitecto, Ingeniero, Licenciado, Arquitecto Técnico, Ingeniero Técnico y Diplomado (BOE de 22 de noviembre).