



| INFORME DEL CONSEJO DE UNIVERSIDADES SOBRE LA CORRESPONDENCIA AL NIVEL 3 DEL MECES DEL TÍTULO INGENIERO NAVAL Y OCEÁNICO SEGÚN RD 967/2014 de 21 de noviembre | |
|--|--|
| Denominación del Título objeto de correspondencia | Ingeniero Naval Y Oceánico |
| Legislación reguladora | Real Decreto 922/1992 |
| Conduce a profesión Regulada | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |

| ANTECEDENTES | |
|--|---|
| ANTERIORES AL EEES | <ul style="list-style-type: none"> Plan 64" establecía 5 años y un conjunto de asignaturas (anuales o cuatrimestrales) y dos especialidades (Arquitectura Naval y Máquinas Marinas). Independientemente de la especialidad, el título otorgaba derechos profesionales plenos. La Ley General de Educación del 70 directrices de los planes de estudio: 6 años de duración. El "Plan 1978/83", eran ya propios de cada Universidad y se establecía carga horaria por asignatura. LRU y RD 922/1992 dos ciclos con una duración total entre cuatro y cinco años (en la práctica la duración total fue de cinco años en todas las Escuelas), con un número mínimo de horas de clase por materia troncal y una carga lectiva total de entre 3.000 y 4.500 horas de clase. 2003 Nuevos planes de estudios regulados por RD en A Coruña y Madrid con una carga lectiva de 375 y 400 créditos distribuidos ambos en dos ciclos de 3 +2 cursos. |
| Títulos de Ingeniero Naval y Oceánico adaptados al R.D. 922/1992 (Se indica el número de créditos, la fecha de publicación en el BOE y la división en ciclos) | |
| UNIVERSIDAD | TÍTULO (INO) |
| POLITÉCNICA DE MADRID | ----- 400 BOE 28/11/2002 3+2 |
| A CORUÑA | 433 BOE 19/08/1993 2+3 375 BOE 04/08/2003 3+2 |
| POLITÉCNICA DE CARTAGENA | 150 BOE 04/05/2004 (2º ciclo) |
| POSTERIORES AL EEES | <ul style="list-style-type: none"> Planes de estudio de Ingeniería Naval y Oceánica adaptados al EEES nivel de máster y regulados por la Orden CIN/354/2009. Profesión regulada. Duración mínima de 5 años y 300 créditos ECTS, más un trabajo fin de máster de entre 6 y 30 créditos ECTS |



FORMACIÓN ADQUIRIDA

Para establecer si la formación científica, técnica y transversal, el análisis se ha centrado en:

- 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

- No es posible la comparación directa entre el RD 922/1992 y CIN/354/2009 porque la primera adjudica crts a las materias troncales y la orden europea al plan de estudios globalmente. Por lo tanto se ha realizado:
 - Comparación competencias específicas europeas y requisitos formativos del RD 922/1992.
 - Estimación del mínimo de créditos ECTS a las competencias específicas de la Orden CIN/354/2009 que resultan de las materias troncales del Real Decreto 922/1992

Competencias específicas CIN/350/2009

- Tecnología naval (TN): 24 ECTS:6 items
- Tecnología Oceánica (TO): 18 ECTS:6 items.
- Gestión y explotación de industrias marítimas (GEIM): 18 ECTS 4 items
- Trabajo Fin de Máster: 6 ECTS (TFM): 1 item
- Competencias **adquiridas** en el Grado para acceso al Máster (GA)



| Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 922/1992 y las competencias específicas de la Orden CIN/354/2009 | | |
|--|-----------------|---|
| <i>Real Decreto 922/1992</i> | | <i>Orden CIN/354/2009</i> |
| Materias troncales | Mínimo de horas | Competencias |
| Ciencia y Tecnología de Materiales. Introducción a la ciencia de los materiales y sus propiedades. Estructura de los materiales. | 60 | GA (100%) |
| Electrotecnia y Electrónica. Análisis de circuitos en régimen permanente y transitorio. Máquinas eléctricas utilizadas a bordo de buques. Componentes y circuitos electrónicos. Automatización del buque | 90 | GA (80%) 1TN (10%) 1TO (10%) |
| Expresión Gráfica. Técnicas de representación. Diseño asistido por computador. | 60 | GA (100%) |
| Fundamentos de la Construcción Naval. El buque y su construcción. Artefactos oceánicos. Sistemas propulsivos y auxiliares. | 120 | GA (45%) 6TN (10%) 3TO (10%) 6TO (5%) 1GEIM (30%) |
| Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electromagnetismo. Ondas electromagnéticas. Acústica. Óptica. | 120 | GA (100%) |
| Fundamentos matemáticos de la Ingeniería. Álgebra Lineal. Cálculo. Geometría. Ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Estadística. | 150 | GA (100%) |
| Hidroestática y Estabilidad. Hidroestática. Estabilidad transversal y longitudinal. Inundación. Aplicaciones a buques y plataformas. | 60 | GA (100%) |
| Mecánica y Termodinámica. Mecánica de fluidos. Procesos Termodinámicos. Máquinas y motores térmicos. Sistemas hidráulicos y neumáticos. | 150 | GA (70%) 4TN (15%) 1TO (15%) |
| Teoría de Estructuras. Resistencia de materiales. Sistemas estructurales marinos. Interacción entre elementos. Cargas funcionales y ambientales. Criterios de diseño. | 90 | GA (45%) 3TN (25%) 2TO (25%) 6TO (5%) |
| Construcción Naval. Fabricación, construcción y sistemas productivos navales. Métodos de la construcción de buques y artefactos. Organización y disposición de astilleros y factorías. Producción, planificación, inventarios y control de calidad. Control de producción | 150 | GA (25%) 6TN (10%) 3TO (10%) 1GEIM (35%) 4GEIM (20%) |
| Dinámica de vehículos marinos. Vibraciones libres y forzadas. Procesos aleatorios. Ecuaciones lineales del movimiento del buque o plataformas. | 60 | GA (70%) 3TN (20%) 4TO (10%) |
| Hidrodinámica, Resistencia y Propulsión Marina. Fricción y generación de olas. Diseño de propulsores. Interacción propulsor-casco. Teoría de olas y sus efectos sobre estructuras marinas | 150 | GA (50%) 2TN (40%) 4TO (10%) |
| Métodos Numéricos. Modelos matemáticos. Cálculo numérico. | 60 | GA (60%) 2TN (15%) 3TN (10%) 2TO (15%) |
| Reglamentación del Buque y de su Explotación. Contrato de construcción naval. Legislación aplicable y reglamentos. Transportes marítimos. Costes de explotación. Impacto ambiental. | 60 | GA (20%) 5TN (10%) 2GEIM (10%) 3GEIM (60%) |
| Sistemas auxiliares del Buque. Sistemas de conducción y regulación de fluidos. Elementos y máquinas auxiliares. Ventilación y climatización. Instalaciones frigoríficas. Medios de carga y descarga. Otros sistemas. | 90 | GA (40%) 4TN (30%) 5TO (30%) |
| Sistemas Eléctricos y Electrónicos a bordo. Diseño y análisis estático y dinámico de la red de a bordo. Sistemas de comunicación y navegación. Automación naval | 60 | GA (75%) 4TN (15%) 1TO (10%) |
| Sistemas Estructurales Marinos. Sistemas fijos y móviles. Análisis tridimensional estático y dinámico. Métodos energéticos y matriciales. | 90 | GA (40%) 3TN (35%) 2TO (25%) |
| Sistemas de Propulsión. Calderas. Turbinas de vapor y de gas. Maquinaria diésel. Propulsión eléctrica. Reactores nucleares. Diseño de cámara de | 120 | GA (40%) 4TN (30%) |



| | | |
|---|----|---|
| máquinas. | | 4TO (30%) |
| Proyectos. Metodología, organización y gestión de proyectos. | 60 | GA (20%) 1GEIM (20%) 2GEIM (20%) 3GEIM (20%) 4GEIM (20%) |

Estimación del mínimo de créditos ECTS a las competencias específicas de la Orden CIN/354/2009 que resultan de las materias troncales del Real Decreto 922/1992

| MÓDULOS ORDEN CIN 354/2009 | Tecnología Naval | Tecnología Oceánica | Gestión y explotación de industrias marítimas |
|--|------------------|---------------------|---|
| Competencias según CIN/354/2009 | 1TN – 6TN | 1TO – 6TO | 1GEIM – 6 GEIM |
| Mínimo nº ECTS según CIN/354/2009 (1) | 24 | 18 | 18 |
| Mínimo de horas de clase en RD 922/1992 | 277,50 | 213,00 | 208,50 |
| ECTS "extrapolados" mínimos en RD (2) 922/1992 | 27,75 | 21,30 | 20,85 |
| Exceso (%) entre (2) y (1) | 15,63 % | 18,33 % | 15,83 % |

Correspondencia de las competencias generales

- Análisis de las competencias generales para el Nivel 3 MECES establecidas por el Real Decreto 1393/2007 y el Real Decreto 1027/2011.

Correspondencia entre las materias troncales del Real Decreto 922/1992 y las cualificaciones generales del Nivel 3 del MECES (Art. 7 del Real Decreto 1027/2011)

| Real Decreto 922/1992 | Mín. horas | Comp. generales Nivel 3 MECES | | | | | | |
|---|------------|-------------------------------|----|----|----|----|----|----|
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 |
| Ciencia y Tecnología de Materiales. Introducción a la ciencia de los materiales y sus propiedades. Estructura de los materiales. | 60 | | | | | | | |
| Electrotecnia y Electrónica. Análisis de circuitos en régimen permanente y transitorio. Máquinas eléctricas utilizadas a bordo de buques. Componentes y circuitos electrónicos. Automatización del buque | 90 | X | X | | | | | X |
| Expresión Gráfica. Técnicas de representación. Diseño asistido por computador. | 60 | | | | | | | |
| Fundamentos de la Construcción Naval. El buque y su construcción. Artefactos oceánicos. Sistemas propulsivos y auxiliares. | 120 | X | | | | | | |
| Fundamentos Físicos de la Ingeniería. Mecánica. Electromagnetismo. Ondas electromagnéticas. Acústica. Óptica. | 120 | | | | | | | |
| Fundamentos matemáticos de la Ingeniería. Álgebra Lineal. Cálculo. Geometría. Ecuaciones diferenciales. Variable compleja. Estadística. | 150 | | | | | | | |
| Hidroestática y Estabilidad. Hidroestática. Estabilidad transversal y longitudinal. Inundación. Aplicaciones a buques y plataformas. | 60 | X | X | | | | | X |



| | | | | | | | | | |
|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mecánica y Termodinámica. Mecánica de fluidos. Procesos Termodinámicos. Máquinas y motores térmicos. Sistemas hidráulicos y neumáticos. | 150 | X | X | | | | | | X |
| Teoría de Estructuras. Resistencia de materiales. Sistemas estructurales marinos. Interacción entre elementos. Cargas funcionales y ambientales. Criterios de diseño. | 90 | X | X | X | | | | | X |
| Construcción Naval. Fabricación, construcción y sistemas productivos navales. Métodos de la construcción de buques y artefactos. Organización y disposición de astilleros y factorías. Producción, planificación, inventarios y control de calidad. Control de producción | 150 | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Dinámica de vehículos marinos. Vibraciones libres y forzadas. Procesos aleatorios. Ecuaciones lineales del movimiento del buque o plataformas. | 60 | X | X | | | | | | X |
| Hidrodinámica, Resistencia y Propulsión Marina. Fricción y generación de olas. Diseño de propulsores. Interacción propulsor-casco. Teoría de olas y sus efectos sobre estructuras marinas | 150 | X | X | X | X | | | X | X |
| Métodos Numéricos. Modelos matemáticos. Cálculo numérico. | 60 | X | | | X | | | X | |
| Reglamentación del Buque y de su Explotación. Contrato de construcción naval. Legislación aplicable y reglamentos. Transportes marítimos. Costes de explotación. Impacto ambiental. | 60 | | | | | | | | |
| Sistemas auxiliares del Buque. Sistemas de conducción y regulación de fluidos. Elementos y máquinas auxiliares. Ventilación y climatización. Instalaciones frigoríficas. Medios de carga y descarga. Otros sistemas. | 90 | X | X | X | X | | | | X |
| Sistemas Eléctricos y Electrónicos a bordo. Diseño y análisis estático y dinámico de la red de a bordo. Sistemas de comunicación y navegación. Automación naval | 60 | X | X | X | X | | | | X |
| Sistemas Estructurales Marinos. Sistemas fijos y móviles. Análisis tridimensional estático y dinámico. Métodos energéticos y matriciales. | 90 | X | X | X | X | | | | X |
| Sistemas de Propulsión. Calderas. Turbinas de vapor y de gas. Maquinaria diésel. Propulsión eléctrica. Reactores nucleares. Diseño de cámara de máquinas. | 120 | X | X | X | X | | | | X |
| Proyectos. Metodología, organización y gestión de proyectos. | 60 | | | | X | X | X | | |
| Proyecto Fin de carrera | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| TOTAL | 1800 | | | | | | | | |

Correspondencia en la duración de los estudios

- o Comparación de los títulos anteriores al EEES con el conjunto de grado de acceso y máster.
- o El RD 1393/2007 fija en 240 el número total de créditos ECTS de los títulos de grado, entre 60 y 120 el de los títulos de máster, y en 60 el número de créditos ECTS por curso académico para ambos títulos. El número mínimo de créditos ECTS de los módulos de "Tecnología Naval", "Tecnología Oceánica" y de "Gestión y Explotación de Industrias Marítimas" de los títulos de Máster Universitario en Ingeniería Naval y Oceánica son 60 según la Orden CIN/354/2009, y el del trabajo fin de máster son 6 según el Real Decreto 1393/2007, por tanto el número mínimo de créditos ECTS es de 66. La duración no puede ser menor de cinco años.
- o La duración de los planes de estudio regulados por el RD 922/1992 podía ser cuatro o cinco años, en la práctica 5 en todos los planes.



EFECTOS ACADÉMICOS

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

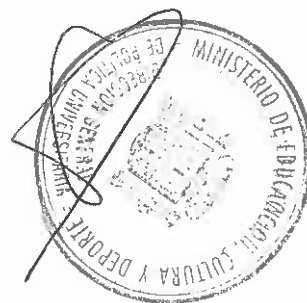
INDICADORES EXTERNOS DE ÁMBITO INTERNACIONAL

- Existencia de acuerdos de intercambio, entre universidades españolas y extranjeras, para la titulación de Ingeniero Naval y Oceánico.
- El informe del 2012 de la Confederation of European Maritime Technology Societies (CEMT), donde se reconocen los títulos europeos equivalentes dentro de los países miembros del CEMT entre los que se encuentra España y la titulación que nos ocupa.
- La Asociación de Ingenieros Navales y Oceánicos de España (AINE) tiene acuerdos de reconocimiento mutuo y colaboración con otras instituciones internacionales.

El Consejo de Universidades, reunido el 18 de junio de 2015 para evaluar la correspondencia del título de **Ingeniero Naval Y Oceánico** al nivel 3 del MECES, informa favorablemente de dicha correspondencia.

En Madrid, 18 de junio de 2015

El Secretario del Consejo de Universidades



Jorge Sáinz González