



Datos Descriptivos

ASIGNATURA:	1911/2911 Diseño de Cámara de Máquinas (ENGINE ROOM DESIGN)
MATERIA:	Construcciones navales
CRÉDITOS EUROPEOS:	3,00
CARÁCTER:	Optativa
TITULACIÓN:	Grado en Arquitectura Naval Grado en Ingeniería Marítima
CURSO/SEMESTRE	3 ^{er} Curso / 6 ^o Semestre
ESPECIALIDAD:	

CURSO ACADÉMICO	2013-2014		
PERIODO IMPARTICIÓN	Septiembre - Enero	Febrero - Junio	
		x	
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo Castellano	Sólo Inglés	Ambos
	x		

DEPARTAMENTO:	SISTEMAS OCEÁNICOS Y NAVALES	
PROFESORADO		
NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Prof. Alfonso López Asiaín Zabía (C)	P2.P47	alfonso.lopezdeasiain@upm.es
Prof. Carlos Arias Rodrigo	P1.P04	carlos.arias@upm.es

(C = Coordinador)

CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA	
ASIGNATURAS SUPERADAS	<ul style="list-style-type: none"> – Ciencia y tecnología de los materiales (Science and Technology of Materials) – Buques y artefactos oceánicos (Ships and offshore platforms) – Expresión gráfica (Engineering drawing) – Sistemas CAD (CAD systems) – Energía y propulsión I (Energy and propulsion I) – Equipos I (Machinery) – Ingeniería Térmica I (Thermal Engineering I) – Planta Eléctrica (Ship Electric Systems)
OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS	

Objetivos de Aprendizaje

Código	OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA
Obj. 1. -	Que los estudiantes alcancen la capacidad necesaria para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería naval y oceánica, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el Apartado 3.2 de esta memoria, que formen parte de las actividades de construcción, montaje, transformación, explotación, mantenimiento, reparación, o desguace de buques, embarcaciones y artefactos marinos, así como las de fabricación, instalación, montaje o explotación de los equipos y sistemas navales y oceánicos.
Obj. 2. -	Que los estudiantes alcancen la capacidad necesaria para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima.
Obj. 3. -	Que los estudiantes se formen en el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y en la versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones basándose en los conocimientos adquiridos en materias básicas y tecnológicas propias de la Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima.
Obj. 4. -	Que los estudiantes alcancen la madurez necesaria para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en los procesos del proyecto y la construcción de buques.
Obj. 5. -	Que los estudiantes se formen en la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y otros trabajos análogos en el ámbito de la Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima.
Obj. 6. -	Que los estudiantes se formen en el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento que afectan principalmente a la seguridad, la definición de espacios a bordo, la estructura y la operatividad de buques.
Obj. 7. -	Que los estudiantes lleguen a ser capaces de analizar y valorar el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas navales.
Obj. 8. -	Que los estudiantes lleguen a ser capaces de organizar y planificar en el ámbito de los astilleros y de las instituciones y organismos marítimos.
Obj. 9. -	Que los estudiantes se formen en el trabajo en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
Obj. 10. -	Que los estudiantes alcancen el nivel de conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Estructuras Marinas y Propulsión y Servicios del Buque.

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIA	NIVEL
CG1. -	Que los estudiantes demuestren haber llegado a 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.	3
CG2. -	Que los estudiantes lleguen a saber 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.	3
CG3. -	Que los estudiantes alcancen la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (preferentemente dentro del área de la Arquitectura Naval e Ingeniería Marítima) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.	2
CG4. -	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	3
CG5. -	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.	2

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIAS TRANSVERSALES	NIVEL
CT UPM 1	Uso de la lengua inglesa.	2
CT UPM 2	Trabajo en equipo.	3
CT UPM 3	Comunicación oral y escrita.	3
CT UPM 4	Uso de las TIC.	3
CT UPM 5	Creatividad.	2
CT UPM 6	Liderazgo de equipos.	2
CT UPM 7	Organización y planificación.	2
CT UPM 8	Respeto ambiental.	3

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA		
Código	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	NIVEL
CE 13. -	Conocimiento de la mecánica y componentes de máquinas.	3
CE 15. -	Conocimiento de las características de los sistemas de propulsión naval.	2
CE 17. -	Conocimiento de los sistemas para la evaluación de la calidad, y de la normativa y medios relativos a la seguridad y protección ambiental.	3
CE 24. -	Capacidad para la integración a bordo de los sistemas propulsores, teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.	2
CE 25. -	Capacidad para la integración a bordo de los sistemas auxiliares teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.	3
CE 16. -	Capacidad para la integración a bordo de los sistemas eléctricos teniendo en cuenta su empacho, peso, cargas dinámicas, impacto en la estanqueidad, el espacio necesario para su mantenimiento, etc.	3
CE 29. -	Conocimiento de los procesos de construcción naval.	3

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Que el alumno determine la situación y establezca los criterios de dimensionamiento e instalación de elementos y componentes de una cámara de máquinas.
RA2. -	Que el alumno establezca los criterios de dimensionamiento e instalación de los sistemas de combustible, aceite y refrigeración destinados al correcto funcionamiento del motor principal y motores auxiliares en cámara de máquinas.
RA3. -	Que el alumno establezca los criterios de dimensionamiento e instalación del sistema de escape de gases de la cámara de máquinas así como conocer los efectos medioambientales que se puedan producir.
RA4. -	Que el alumno establezca los criterios de dimensionamiento e instalación de los sistemas sanitarios, tratamiento de aguas y de lastre del buque en cámara de máquinas.
RA5. -	Que el alumno establezca los criterios de dimensionamiento e instalación de los sistemas de carga del buque así como las capacidades de trabajo (Carga Líquida).
RA6. -	Que el alumno establezca los criterios de dimensionamiento e instalación de los equipos térmicos (Vapor, Calderas...) en cámara de máquinas.
RA7. -	Que el alumno establezca los criterios de dimensionamiento e instalación de los sistemas de lastre, sentinas y contraincendios en cámara de máquinas.

Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)		
TEMA/CAPÍTULO	APARTADO	Indicadores Relacionados
PARTE I. EQUIPOS PROPULSORES Y GENERACIÓN ENERGÉTICA	Tema 1. Introducción	
	1.1.-Parámetros fundamentales para el diseño de una Cámara de Máquinas de un buque	L.01
	1.2.-Elección del motor propulsor.	L.02
	1.3.-Elección de la planta eléctrica.	L.03
PARTE II. EQUIPOS Y SISTEMAS	Tema 2. Auxiliares I	
	2.1.-Sistema de combustible para motores diésel y dimensionamiento de tanques de combustible del buque.	L.04
	2.2.-Sistemas de aceite y dimensionamiento de los tanques de aceite del buque.	L.05
	2.3.-Sistemas de refrigeración del motor principal, motores auxiliares y otros equipos de maquinaria. Concepto de refrigeración centralizada. Sistema de agua dulce y salada.	L.05
	Tema 3. Auxiliares II (Sistemas de escape)	
	3.1.-Sistema de aire comprimido.	L.06
	3.2.-Sistema de tuberías y escape.	L.06
	3.3.-Sistemas de vapor. Calderas de mecheros y calderas de gases de escape.	L.06
PARTE III. SISTEMAS DE CASCO Y CUBIERTA	Tema 4. Auxiliares III (Sistemas sanitarios, auxiliares y de lastre)	
	4.1.-Sistemas sanitarios. Planta de vacío. Tratamiento de aguas grises y negras. Tanques necesarios.	L.07
	4.2.-Sistemas de lastre, sentinas y contra incendios.	L.08
	Tema 5. Carga	
	5.1.-Sistemas de carga	L.09

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS UTILIZADAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS

CLASES DE TEORÍA	Las clases de teoría serán expositivas, con abundancia de ejemplos y proponiendo la participación de los alumnos. El desarrollo teórico de la asignatura, basado en explicaciones del profesor, apoyado en presentaciones, con la exposición de una serie de ejercicios que serán resueltos en clase.
CLASES DE PROBLEMAS	Desarrollo en clase, a lo largo del curso, de un trabajo de diseño, posicionamiento y cálculo de una Cámara de Máquinas, teniendo en cuenta todos los aspectos aprendidos en cada clase a lo largo del semestre.
PRÁCTICAS	–
TRABAJOS AUTÓNOMOS	–
TRABAJOS EN GRUPO	–
TUTORÍAS	Se impartirán por los profesores de la asignatura según el horario que se puede encontrar en: http://www.etsin.upm.es/ETSINavales/Escuela/Agenda_Academica/Horarios_Tutorias/

RECURSOS DIDÁCTICOS	
BIBLIOGRAFÍA	<ul style="list-style-type: none"> – Introducción al diseño de Cámara de Máquinas. – Ship Design and Construction (SNAME Thomas Lamb) – Marine Engineering (SNAME Rog L. Hamilton). – The Maritime Engineer (SNAME Celeste Baine). – Principles of naval Architecture Series: Propulsion (SNAME Justin E. Kerwin and Jacques C. Hadler). – Elementos y Componentes de Máquinas (Casanova. Universidad Politécnica Superior "La Coruña").
MATERIAL DIDÁCTICO	–
RECURSOS WEB	Página WEB de la asignatura en http://moodle.upm.es/
EQUIPAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"> – Aula. – Laboratorio de Sistemas Auxiliares. – Centro de Cálculo. – Salas de estudio. – Biblioteca.

Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades Aula	Laboratorio	Trabajo Individual	Trabajo en Grupo	Actividades Evaluación	Otros
1	Lección 1.1 (1h.)	-	-	-	-	-
	Lección 1.1 (1h.)					
2	Lección 1.1 (1h.)	-	(1h.)	-	-	-
	Ejercicio (1h.)					
3	Lección 1.2 (1h.)	-		-	-	-
	Lección 1.2 (1h.)					
4	Lección 1.2 (1h.)	-	(1h.)	-	-	-
	Ejercicio (1h.)					
5	Lección 1.3 (1h.)	-		-	-	-
	Lección 1.3 (1h.)					
6	Lección 1.3 (1h.)	-	(1h.)	-	Tema 1	-
	Ejercicio (1h.)					
7	Lección 2.1 (1h.)	-	(1h.)	-	-	-
	Ejercicio (1h.)					
8	Lección 2.2 (1h.)	-		-	-	-
	Lección 2.3 (1h.)					
9	Lección 2.3 (1h.)	-	(1h.)	-	-	-
	Ejercicio (1h.)					
10	Lección 3.1 (1h.)	-	(1h.)	-	Tema 2	-
	Ejercicio (1h.)					
11	Lección 3.2 (1h.)	-		-	-	-
	Lección 3.3 (1h.)					
12	Lección 3.3 (1h.)	-	(1h.)	-	-	-
	Ejercicio (1h.)					
13	Lección 4.1 (1h.)	-		-	-	-
	Lección 4.2 (1h.)					
14	Lección 4.2 (1h.)	-	(1h.)	-	-	-
	Ejercicio (1h.)					
15	Lección 5.1 (1h.)	-	(1h.)	-	Temas 3, 4, 5	-
	Ejercicio (1h.)					

CARGA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA (por horas) (para el alumno que opta por el sistema de evaluación continua)					
	Teoría	Ejercicios	Total Aula	Trabajos Prácticos	Trabajo Personal Alumno
Parte I. Equipos propulsores y generación energética					
Tema 1. Introducción	9	3	12	–	9
Total Parte I	9	3	12	–	9
Parte II. Equipos y sistemas					
Tema 2. Introducción	4	2	6	–	9
Tema 3. Auxiliares II (Sistemas de escape)	4	2	6	–	9
Total Parte II	8	4	12	–	18
Parte III. Equipos y sistemas					
Tema 4. Auxiliares III (Sistemas sanitarios, auxiliares y de lastre)	3	1	4	–	12
Tema 5. Carga	1	1	2	–	6
Total Parte III	4	2	6	–	18
Evaluaciones parciales					
			3		6
Total asignatura	30 horas con profesor (10 horas/crédito ECTS)				45 horas

Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACIÓN		
Ref.	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA
L.01	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos del proceso de diseño de una Cámara de Máquinas de un buque.	RA1
L.02	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para la definición del sistema propulsor de un buque.	RA1
L.03	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para la definición del sistema de generación de energía eléctrica en un buque.	RA1
L.04	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para la definición de los sistemas de combustibles, aceites, refrigerantes y otros líquidos que permiten el correcto funcionamiento de los componentes de la Cámara de Máquinas.	RA2
L.05	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para el dimensionamiento y posicionamiento adecuado de los distintos tanques de combustible, aceites, refrigerantes, así como de los sistemas de refrigeración.	RA2
L.06	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para la elección del sistema de escape de un buque incluyendo el posicionamiento y diseño de tuberías, calderas, sistemas de compresión, etc. y además la información necesaria para la disposición en Cámara de Máquinas de equipos de estabilización, aire acondicionado,...	RA3 RA6
L.07	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para la elección e implantación a bordo del sistema sanitario y de tratamiento de aguas de un buque.	RA4
L.08	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para la elección, diseño e implantación a bordo de los sistemas de lastre, sentinas y contraincendios de los que debe ir dotado el buque.	RA7
L.09	Que el alumno conozca la metodología y los fundamentos necesarios para la elección e implantación a bordo del sistema de carga de un buque.	RA5

La tabla anterior puede ser sustituida por la tabla de rúbricas.

EVALUACIÓN SUMATIVA			
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES	MOMENTO	LUGAR	PESO EN LA CALIFICACIÓN
Pruebas de evaluación continua	Semana 6 (Tema 1)	Aula o Aula de examen	27% Cada prueba
	Semana 10 (Tema 2)		
	Semana 15 (Temas 3, 4, 5)		
Trabajo individual	Continua	Aula	15% Participación actividades del semestre
Examen final	Consultar calendario	Aula de examen	100%

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>Durante el Curso Lectivo el alumno irá definiendo la situación de los elementos a instalar y los esquemas básicos de los componentes de una planta de su elección.</p> <p>Se efectuarán tres controles teórico-prácticos, durante el curso, relativo a los temas impartidos.</p> <p>Finalmente se realizará un trabajo final por grupos de dos alumnos que incluirá el proyecto de una Cámara de Máquinas de un buque.</p> <p>La entrega de este trabajo será condición necesaria para ser calificado.</p>

MATERIAL DISPONIBLE PARA EL ESTUDIO
<ul style="list-style-type: none"> – Bibliografía referida. – Material distribuido en clase. <ul style="list-style-type: none"> • Enunciados de ejercicios a resolver por los alumnos. – Material disponible en la plataforma (MOODLE). <ul style="list-style-type: none"> • Guía resumida de la asignatura. • Presentaciones expuestas en clase