



**POLITÉCNICA**

## Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

### Datos Descriptivos

<b>ASIGNATURA:</b>	0210 Equipos I		
<b>Nombre en Inglés:</b>	Marine Auxiliary Machinery		
<b>MATERIA:</b>	Construcciones Navales		
<b>Créditos Europeos:</b>	4.5	<b>Código UPM:</b>	
<b>CARÁCTER:</b>	Obligatoria		
<b>TITULACIÓN:</b>	Grado en Arquitectura Naval		
<b>CURSO:</b>	Segundo curso, segundo semestre.		
<b>DEPARTAMENTO:</b>			

PERIODO IMPARTICION	Septiembre- Enero		Febrero - Junio
IDIOMA IMPARTICIÓN	Sólo castellano	Sólo inglés	Ambos
	X		

<b>DEPARTAMENTO:</b>	Sistemas oceánicos y navales		
<b>PROFESORADO</b>			
<b>NOMBRE Y APELLIDO (C = Coordinador)</b>	<b>DESPACHO</b>	<b>Correo electrónico</b>	
Prof. Dr. Jesús Panadero Pastrana (C)			
Prof. Alfonso López Asiain Zabía			

<b>CONOCIMIENTOS PREVIOS REQUERIDOS PARA PODER SEGUIR CON NORMALIDAD LA ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURAS SUPERADAS</b>	Mecánica
<b>OTROS RESULTADOS DE APRENDIZAJE NECESARIOS</b>	Aplicar correctamente las relaciones geométricas y trigonométricas en figuras planas y en cuerpos volumétricos.
	Manejar con soltura el cálculo vectorial
	Conocer el cálculo matemático con funciones de varias variables.
	Aplicar correctamente los métodos de integración elementales
	Conocer los métodos que se aplican a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales
	Conocer los conceptos básicos y las ecuaciones generales de la Mecánica de Fluidos.
	Conocer los conceptos básicos y las ecuaciones generales de la Mecánica
	Conocer los conceptos básicos de la termodinámica

## 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.
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.
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.
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 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.

COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA			
Código	COMPETENCIAS GENERALES	NIV EL	Objeti vos
CG5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.	3	3,9

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>NIVEL</b>	<b>OBJETIVOS</b>
CE7	Conocimiento de los conceptos fundamentales de la mecánica de fluidos y de su aplicación a las carenas de buques y artefactos, y a las máquinas, equipos y sistemas navales	2	1,3
CE80	Conocimiento de la ciencia y tecnología de materiales y capacidad para su selección y para la evaluación de su comportamiento.	2	1,2,5
CE13	Conocimiento de la mecánica aplicada y de los componentes de máquinas	3	1,2,3,5,6,10
CE15	Conocimiento de las características de los sistemas de propulsión naval	2	1,2,3,5,6,10
CE25	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	2	1,6,10

<b>COMPETENCIAS Y NIVEL ASIGNADAS A LA ASIGNATURA</b>		
<b>Código</b>	<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>	<b>NIVEL</b>
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

Código	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA
RA1. -	Conocer la hidráulica y la neumática
RA2. -	Conocer los distintos elementos que constituyen un circuito hidráulico o neumático; bombas, válvulas, filtros y separadoras, compresores y ventiladores
RA3. -	Manejar los conceptos de diseño y dimensionamiento básico de estos elementos y del sistema como conjunto
RA4. -	Conocer la integración del sistema o sistemas hidráulicos o neumáticos con el resto del buque como sistema integrador final
RA5. -	Conocer los componentes de máquinas más empleados y su función en los equipos principales

## Contenidos y Actividades de Aprendizaje

<b>CONTENIDOS ESPECÍFICOS (TEMARIO)</b>	
<b>TEMA / CAPITULO</b>	<b>APARTADO</b>
<b>Tema 1</b>	1.1.- Flujo líquido en régimen estacionario. Redes
	1.2.- Tipos de tuberías y accesorios. Normas y materiales para su fabricación
	1.3.- Comportamiento térmico y elástico de las tuberías.
<b>Tema 2</b>	2.1.- Características generales y clasificación.
	2.2.- Válvulas de accionamiento manual.
	2.3.- Válvulas autoaccionadas.
	2.4.- Válvulas con actuador para control local o remoto.
	2.5.- Válvulas en conductos. Grifos y purgadores.
<b>Tema 3</b>	3.1.- Clasificación y conceptos generales.
	3.2.- Bombas centrífugas
	3.3.- Bombas de anillo líquido
	3.4.- Bomba de canal lateral
	3.5.- Bombas alternativas
	3.6.- Bombas rotativas
<b>Tema 4</b>	4.1.- Ventiladores
<b>Tema 5</b>	5.1.- Introducción
	5.2.- Compresores alternativos
	5.3.- Compresores rotativos
	5.4.- Compresores centrífugos y axiales
	5.5.- Soplantes
<b>Tema 6</b>	6.1.- Separadoras centrífugas
	6.2.- Separadoras estáticas para aguas
	6.3.- Filtros
<b>Tema 7</b>	7.1.- Generadores de agua dulce por evaporación
	7.2.- Generadores de agua dulce por ósmosis inversa
<b>Tema 8</b>	8.1.- Sistemas y componentes
	8.2.- Unidades hidrostáticas de pistones axiales
	8.3.- Válvulas
	8.4.- Circuitos
<b>Tema 9</b>	9.1.- Introducción
	9.2.- Actuadores
	9.3.- Válvulas
	9.4.- Circuitos

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS  
UTILIZADAS Y METODOS DE ENSEÑANZA EMPLEADOS**

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Las clases de teoría serán expositivas, con abundancia de ejemplos y promoviendo la participación de los alumnos.
<b>CLASES PROBLEMAS</b>	El desarrollo teórico de la asignatura, se complementará con la realización de una serie de ejercicios, que serán resueltos o comentados en clase.
<b>TRABAJOS AUTONOMOS</b>	Trabajo personal del alumno (Búsqueda de información, realización de trabajos individuales y estudio)
<b>TUTORÍAS</b>	Se impartirán por los profesores de la asignatura según el horario que se puede encontrar en: <a href="http://www.etsin.upm.es/ETSINavales/Escuela/Agenda_Academica/Horarios_Tutorias">http://www.etsin.upm.es/ETSINavales/Escuela/Agenda_Academica/Horarios_Tutorias</a>

<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	Agüera Soriano, José. : "Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas". Editorial Ciencia 3 S.A. 1992
	Brennen, Christopher E.: "Hydrodynamics of pumps". Concepts ETI Inc. 1994.
	Carnicer Royo, E.: "Bombas Centrífugas". Editorial Paraninfo S.A. 1995.
	CRANE.: "Flujo Fluido en Válvulas, Accesorios y Tuberías". McGraw Hill. 1987.
	Greene, Richard M. : "Válvulas". McGraw Hill. 1987
	Greene, Richard M. : "Bombas". McGraw Hill. 1987
	Guillén Salvador, Antonio. Introducción a la Neumática. Marcombo 1988
	Lambeck. : "Hydraulic Pumas and Motors". Marcel Dekker Inc. 1983
	Mancebo del Castillo, Uriel. : "Teoría del Golpe de Ariete y sus Aplicaciones en Ingeniería Hidráulica". Grupo Noriega Editores. 1992
	Martín Hernández, B. : "Manual de Tuberías". Bernardo Martín Hernández. 2004
	Mayol, J.M.: "Tuberías". Editores Técnicos Asociados. S.A.1981
	McNaughton, Kenneth. : "Bombas" McGraw Hill. 1987
	Nelik, Lev: "Centrifugal and Rotary Pumps". CRC Press. 1999
	Pippenger, John J. : "Hydraulic Valves and Controls". Marcel Dekker Inc. 1984
	Pleiderer, Carl. : "Bombas Centrífugas y Turbocompresores". Editorial Labor. 1960
	Robinson Hill: "Design and Operation of Marine Air Compressors". IMAREST 2005
	Serrano Nicolás, A. : "Neumática" Editorial Paraninfo S.A. 2000
	Sterling Fluid System Group. : "Principios Básicos para el Diseño de Instalaciones de Bombas Centrífugas". Sterling Fluid System Group. 2003
	Viejo Zubicaray, Manuel. : "Bombas, Teoría, Diseño y Aplicaciones". Editorial Limusa. 2003
	Wakeman, R.J.: "Filtration, Equipment, Selection, Modelling and Process Simulation". Elsevier Advanced Technology. 1999.
Watton, J. : "Fluid Power Systems". Prentice Hall. 1989	
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aulas
	Centro de Cálculo (C.C.)
	Biblioteca
	Salas de estudio
	Laboratorio de Sistemas Auxiliares

## Sistema de evaluación de la asignatura

EVALUACION		
Ref	INDICADOR DE LOGRO	Relacionado con RA:
T1_1	Calcular la pérdida de carga en tuberías y conductos en régimen estacionario	RA01
T1_2	Conocer los procedimientos existentes para el cálculo de la sobrepresión por golpe de ariete	RA01
T1_3	Adquirir un criterio para dimensionar los conductos de exhaustación de las máquinas térmicas	RA04
T1_4	Conocer los schedules de tuberías que produce la industria	RA02
T1_5	Conocer el comportamiento de las tuberías y conductos bajo la acción de cargas y diferencias de temperaturas.	RA04
T2_1	Conocer los parámetros característicos de las válvulas	RA03
T2_2	Identificar las válvulas de accionamiento manual, sus componentes y variedades	RA02, RA05
T2_3	Identificar las válvulas autoaccionadas, sus componentes y variedades	RA02, RA05
T2_4	Identificar las válvulas con actuador para control local o remoto, sus componentes y variedades.	RA02, RA05
T2_5	Identificar los grifos y purgadores	RA02, RA05
T3_1	Conocer los parámetros característicos de las bombas	RA03
T3_2	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de las bombas centrífugas	RA03, RA05
T3_3	Conocer el funcionamiento de la bomba de anillo líquido	RA03, RA05
T3_4	Conocer el funcionamiento de la bomba de canal lateral	RA03, RA05
T3_5	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de las bombas centrífugas	RA03, RA05
T3_6	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de las bombas centrífugas	RA03, RA05
T4_1	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de los ventiladores	RA03, RA05
T5_1	Conocer los parámetros característicos de los compresores	RA03
T5_2	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de los compresores alternativos	RA03, RA05
T5_3	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de los compresores alternativos	RA03, RA05
T5_4	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de los compresores centrífugos y radiales	RA03, RA05
T5_5	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de las soplantes	RA03, RA05
T6_1	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de las separadoras centrífugas	RA03, RA05
T6_2	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de las separadoras estáticas	RA03, RA05
T6_3	Conocer los parámetros característicos y el comportamiento de los filtros	RA03
T7_1	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de los generadores de agua dulce por evaporación	RA03, RA05
T7_2	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de los generadores de agua dulce	RA03, RA05

	por ósmosis inversa	
T8_1	Identificar los componentes de los sistemas oleohidráulicos	RA02
T8_2	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección y el accionamiento y los componentes de las bomba y motores de pistones axiales	RA03, RA05
T8_3	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección y los componentes de las válvulas hidráulicas	RA03, RA05
T8_4	Conocer el funcionamiento y la regulación de los circuitos hidráulicos	RA03
T9_1	Identificar los componentes de los sistemas neumáticos	RA03
T9_2	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección, el accionamiento y los componentes de los motores y cilindros neumáticos	RA03, RA05
T9_3	Conocer el funcionamiento, la regulación, la selección y los componentes de las válvulas neumáticas	RA03, RA05
T9_4	Conocer el funcionamiento y la regulación de los circuitos neumáticos	RA03

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

## DESCRIPCION GENERAL DE LAS ACTIVIDADES EVALUABLES y DE LOS CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

El alumno dispondrá de tres semanas para optar por la evaluación continua o por el método de evaluación a lo largo del semestre y deberán participar de un modo activo en las actividades de la asignatura. Deberán realizar, también, las prácticas de Laboratorio que se propongan.

Los alumnos que opten por el método de evaluación mediante un solo examen final deberán superar este, tras lo cual deberán realizar un examen complementario de carácter práctico (Centro de Cálculo y Laboratorio) cuya extensión será función del trabajo realizado previamente en la asignatura.

Únicamente los alumnos que no realicen ninguna prueba o se acojan a la modalidad sin evaluación continua y no realicen el examen final serán evaluados como "no presentados".

Los alumnos que opten por el método de evaluación mediante un solo examen final deberán superar este, tras lo cual deberán realizar un examen complementario de carácter práctico (Centro de Cálculo y Laboratorio) cuya extensión será función del trabajo realizado previamente en la asignatura.

Únicamente los alumnos que no realicen ninguna prueba o se acojan a la modalidad sin evaluación continua y no realicen el examen final serán evaluados como no presentados.

Evaluación continua: Aula 10%  
Evaluación continua: Aula de exámenes 80%  
Evaluación continua: Laboratorio. 10%

Evaluación mediante un solo examen final: Aula de exámenes. 90 %  
Evaluación mediante un solo examen final: Laboratorio 10%

**Criterios de calificación:**

El alumno dispondrá de tres semanas para optar por la evaluación continua o por el método de evaluación mediante un solo examen final.

Los alumnos que opten por la evaluación continua realizarán tres pruebas de evaluación a lo largo del semestre y deberán participar de un modo activo en las actividades de la asignatura que se propongan semanalmente. Deberán realizar, también, las prácticas de Laboratorio que se propongan.

Únicamente los alumnos que no realicen ninguna prueba o se acojan a la modalidad sin evaluación continua y no realicen el examen final serán evaluados como "no presentados".

Algunos de los indicadores de logro relacionados anteriormente se consideran fundamentales y serán imprescindibles, aunque no suficientes, para poder obtener una calificación de aprobado en la asignatura. En cada una de las pruebas de evaluación serán señalados adecuadamente.

**1) Evaluación continua:**

Para aprobar por evaluación continua el alumno deberá presentarse a todas las pruebas abajo detalladas y obtener una calificación igual o superior a 2,5 puntos en cada una de ellas.

La nota final se obtendrá realizando una media ponderada de las notas obtenidas en las tres pruebas, en los trabajos semanales propuestos y en las prácticas de laboratorio según los porcentajes que se indican a continuación:

La nota final se obtendrá realizando una media ponderada según el porcentaje aproximado reflejado a continuación:

Prueba 1 Teoría + Problemas (Calificación Manual o Mecanizada) (25%)  
Semana 5

Prueba 2 Teoría + Problemas (Calificación Manual o Mecanizada)(25%)  
Semana 9

Prueba 3 Teoría + Problemas (Calificación Manual o Mecanizada) (25%)  
Semana 16

Participación en las actividades de clase y la correcta secuenciación del aprendizaje (10%) Prácticas de Laboratorio (15%)

Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación mayor o igual a 5 puntas. Los alumnos que no habiendo alcanzado esta calificación hayan demostrado aprovechamiento en la asignatura, podrán realizar un examen global de la misma al terminar el semestre. Dicho examen coincidirá con el examen final.

**2) Examen final. Convocatoria ordinaria:**

Para la convocatoria ordinaria se realizará un examen final, consistente en una prueba de teoría, un problema y un examen complementario de carácter práctico, siendo calificada cada parte de forma independiente sobre 10. Para hacer media, la nota mínima en cada una de estas tres pruebas deberá ser igual o superior a 2.

Teoría (30%)

Problema (60%)

Examen complementario de carácter práctico (10%)

Se aprobará con una nota media ponderada igual o superior a 5 puntos, siempre que la aportación de la Teoría a la nota final no sea inferior a un punto.

3) Examen final. Convocatorias extraordinarias:

Para la convocatoria extraordinaria se realizará un examen final, consistente en una prueba de teoría, un problema y un examen complementario de carácter práctico, siendo calificada cada parte de forma independiente sobre 10. Para hacer media, la nota mínima en cada una de estas tres pruebas deberá ser igual o superior a 2.

Teoría (30%)

Problema (60%)

Examen complementario de carácter práctico (10%)

Se aprobará con una nota media ponderada igual o superior a 5 puntos, siempre que la aportación de la teoría a la nota final no sea inferior a 1 punto.

4) Cuestionarios de autoevaluación (Plataforma virtual de enseñanza, Moodle)

Periódicamente se propondrán cuestionarios de autoevaluación en la plataforma virtual de enseñanza. Permitirán al alumno comprobar la asimilación de conocimientos y preparar las pruebas correspondientes a la evaluación. Su realización con aprovechamiento puede aumentar la nota final, hasta en 2 puntos, de aquellos alumnos que hayan aprobado, siempre que hayan realizado el 80%, o más, de dichos cuestionarios.

5) Prácticas de laboratorio. Se propondrán varias prácticas de laboratorio, cuya nota se conservará únicamente durante el curso académico en el que se realizaron.

En total se ofrecen al alumno 54 horas de clase: 48 en aula y 6 en laboratorio

## **Cronograma de trabajo de la asignatura**

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
1	Tema 1 – Capítulo 1.1 Lecciones 1 y 2 (parcial) Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (3h)	3 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
2	Tema 1 – Capítulo 1.1 Lecciones 2 (parcial) y 3 (parcial) Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (3h)	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		

3	<p>Tema 1 – Capítulo 1.1</p> <p>Lección 3 (parcial)</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 1 – Capítulo 1.2</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 1 – Capítulo 1.3</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
---	---	---	--	--

4	<p>Tema 2 – Capítulo 2.1</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 2 – Capítulo 2.2</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 2 – Capítulo 2.3</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
---	---	---	--	--

5	<p>Tema 2 – Capítulo 2.4</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1/2h)</p> <p>Tema 2 – Capítulo 2.5</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1/2h)</p> <p>Prueba de evaluación continua (2h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas	Prueba de evaluación continua. Temas 1 a 2	
6	<p>Tema 3 – Capítulo 3.1</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 3 – Capítulo 3.2</p> <p>Lecciones 1 y 2</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (2h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		

7	<p>Tema 3 – Capítulo 3.2</p> <p>Lección 3</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 3 – Capítulo 3.3</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (2h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
8	<p>Tema 3 – Capítulo 3.4</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 3 – Capítulo 3.5</p> <p>Lecciones 1 y 2</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (2h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		

9	<p>Tema 3 – Capítulo 3.6</p> <p>Lecciones 1 y2</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Prueba de evaluación continua (2h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas	<p>Prueba de evaluación continua.</p> <p>Tema 3</p>	
10	<p>Tema 4 – Capítulo 4.1</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 5 – Capítulo 5.1</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 5 – Capítulo 5.2</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		

<b>Semana</b>	<b>Actividades Aula</b>	<b>Trabajo Individual</b>	<b>Actividades Evaluación</b>	<b>Otros</b>
11	<p>Tema 5 – Capítulo 5.3</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 5 – Capítulo 5.4</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 5 – Capítulo 5.5</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p>	<p>5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas</p>		

12	Tema 6 – Capítulo 6.1 Lecciones 1 a 3 Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (2h)	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
----	--	---	--	--

13	<p>Tema 6 – Capítulo 6.2</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 6 – Capítulo 6.3</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 7 – Capítulo 7.1</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
----	---	---	--	--

14	<p>Tema 7 – Capítulo 7.2</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 8 – Capítulo 8.1</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva (1/4h)</p> <p>Tema 8 – Capítulo 8.2</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva (1/4h)</p> <p>Prácticas de Laboratorio (1,5h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
----	--	---	--	--

15	<p>Tema 8 – Capítulo 8.3</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva (1/4h)</p> <p>Tema 8 – Capítulo 8.4</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva (1/4h)</p> <p>Prácticas de Laboratorio (1,5h)</p> <p>Tema 9 – Capítulo 9.1</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p>	5 h de lectura de teoría, realización de ejemplos y resolución de problemas		
----	--	---	--	--

16	<p>Tema 9 – Capítulo 9.2</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 9 – Capítulo 9.3</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p> <p>Tema 9 – Capítulo 9.4</p> <p>Lección 1</p> <p>Clase expositiva, ejemplos y ejercicios (1h)</p>	2h realización de ejemplos y resolución de problemas.		
----	---	---	--	--

17-19	Examen Final (2h) En la fecha fijada por el calendario oficial de exámenes. (Junio 2013 y extraordinario en Julio 2013)		Examen Final	
-------	--	--	--------------	--

## Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades aula	Trabajo individual	Actividades evaluación	Otros
1	Lección 1.1.1: (2h.)	(5h.)	-	-
	Lección 1.1.2: (1h.)			
2	Lección 1.1.2: (2h.)	(5h.)	-	-
	Lección 1.1.3: (1h.)			
3	Lección 1.1.3: (1h.)	(5h.)	-	-
	Lección 1.2.1: (1h.)			
	Lección 1.3.1: (1h.)			
4	Lección 2.1.1 (1h.)	(5h.)	-	-
	Lección 2.2.1 (1h.)			
	Lección 2.3.1: (1h.)			
5	Lección 2.4.1: (1h.)	(5h.)	Prueba de evaluación continua Temas 1 a 2	-
	Lección 2.5.1: (1/2h.)			
6	Lección 3.1.1: (1h.)	(5h.)	-	-
	Lección 3.2.1: (1h.)			
	Lección 3.2.2: (1h.)			
7	Lección 3.2.3: (1h.)	(5h.)	-	-
	Lección 3.3.1: (2h.)			
8	Lección 3.4.1: (1h.)	(5h.)	-	-
	Lección 3.5.1: (1h.)			
	Lección 3.5.2: (1h.)			
9	Lección 3.6.1: (1/2h.)	(5h.)	Prueba de evaluación continua Tema 3	-
	Lección 3.6.2: (1/2h.)			
10	Lección 4.1.1: (1h.)	(5h.)	-	-

	Lección 5.1.1: (1h.)			
	Lección 5.2.1: (1h.)			
11	Lección 5.3.1: (1h.)	5h.	-	-
	Lección 5.4.1: (1h.)			
	Lección 5.5.1: (1h.)			
12	Lección 6.1.1: (1h.)	5h.	-	-
	Lección 6.1.2: (1h.)			
	Lección 6.1.3: (1h.)			
13	Lección 6.2.1: (1h.)	5h.	-	-
	Lección 6.3.1: (1h.)			
	Lección 7.1.1: (1h.)			
14	Lección 7.2.1: (1h.)	5h.	-	-
	Lección 8.1.1: (1/4h.)			
	Lección 8.2.1: (1/4h.)			
15	Lección 8.3.1: (1/4h.)	5h	Prueba de evaluación continua Temas 6 y 7	
	Lección 8.4.1: (1/4h.)			
	Lección 9.1.1: (1h.)			
16	Lección 9.2.1: (1/4h.)	2h		
	Lección 9.3.1: (1/4h.)			
	Lección 9.4.1: (1h.)			
17-19	Examen final (2h). Fecha a fijar por el calendario oficial de exámenes.		Examen final	

## RESUMEN DEL DESARROLLO TEMPORAL DE LA ASIGNATURA:

Las 16 semanas útiles del semestre se desarrollarán en base al siguiente cronograma:

Cronograma Asignatura Mecánica		Semanas															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Tema 1	Tª	A	A	A		E											
Tema 2	Tª				A	A E											
Tema 3	Tª						A	A	A	A E							
Tema 4	Tª										A						
Tema 5	Tª										A	A					
Tema 6	Tª											A	A				
Tema 7	Tª												A	A			
Tema 8	Tª													A	A		
Tema 9	Tª															A	A

A: Clases en Aula

E: Evaluaciones

T: Trabajos prácticos

<b>RESUMEN DE LA CARGA DE TRABAJO DE LA ASIGNATURA: (Horas para el alumno que opta por el sistema de evaluación continua)</b>					
	Teoría	Ejercicios	Total Aula	Trabajos Prácticos	Trabajo Personal Alumno
Tema 1. Tuberías, Conductos y Accesorios	5	4	9	-	15
Tema 2. Válvulas	3	1	4	-	10
Tema 3: Bombas	4	6	10	-	20
Tema 4: Ventiladores	1/2	1/2	1	-	2
Tema 5: Compresores	3	2	5	-	8
Tema 6: Equipos para tratamiento de fluidos	3	2	5	-	8
Tema 7 : Generadores de agua dulce	1	1	2	-	3
Tema 8: Oleohidráulica	1	-	1	3	7
Tema 9: Neumática	3	1	4	-	4
<b>Total asignatura:</b>	<b>41 horas con Profesor (10 horas/Crédito ECTS)</b>				<b>77 horas</b>