



# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Tecnologías Marinas**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Sistemas Auxiliares del Buque  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Sistemas Auxiliares del Buque</b>	Código: <b>149281005</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Tecnologías Marinas</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2012-03-16)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Construcciones Navales</b></li> <li>- Curso: <b>1</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Anual</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

Para matricularse de las asignaturas del Módulo de Formación Específica, es preciso tener superados, al menos, 36 créditos de las Materias Básicas de la Rama de Ingeniería

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ANTONIO MANUEL GONZALEZ MARRERO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>1er Cuatrimestre (T1,T2,T3,PA101,PA102,PA201,PA202,PA301,PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,PE203,PE204,PE301,PE302,TU101, TU102,TU103,TU201,TU202,TU203,TU204,TU301,TU302); 2o Cuatrimestre (T1,T2,T3,PA101,PA102,PA201,PA202,PA301,PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,PE203,PE204,PE301,PE302,TU101, TU102,TU103,TU201,TU202,TU203,TU204,TU301,TU302)</b></li> </ul>
<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>ANTONIO MANUEL</b></li> <li>- Apellido: <b>GONZALEZ MARRERO</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Construcciones Navales</b></li> </ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922319788**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aglezm@ull.es**
- Correo alternativo: **aglezm@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20

Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	10:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	20
Observaciones:						

<b>Profesor/a: AARÓN MIGUEL ACEVEDO REVERÓN</b>						
- Grupo: 1ºCuatrimestre (PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,TU101, TU103,TU201,TU202); 2ºCuatrimestre (PE101,PE102,PE103,PE201,PE202,TU101, TU103,TU201,TU202)						
<b>General</b> - Nombre: <b>AARÓN MIGUEL</b> - Apellido: <b>ACEVEDO REVERÓN</b> - Departamento: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b> - Área de conocimiento: <b>Construcciones Navales</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>aacevedr@ull.es</b> - Correo alternativo:						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>

Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	12:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	12:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	16

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	12:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	12:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	16

Observaciones:

**Profesor/a: JAVIER MACHADO TOLEDO**

- Grupo: 1º Cuatrimestre (PE203,PE204,PE301,PE302); 2º Cuatrimestre (PE203,PE204,PE301,PE302)

**General**

- Nombre: **JAVIER**
- Apellido: **MACHADO TOLEDO**
- Departamento: **Ingeniería Civil, Náutica y Marítima**
- Área de conocimiento: **Construcciones Navales**

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmachado@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	19:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	19:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	19:00	- - -	Virtuales

Observaciones: "Las tutorías de los miércoles de 17:00-19:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta meets con el usuario jmachado@ull.edu.es "

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	17:00	17:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	17
Todo el cuatrimestre		Lunes	19:30	20:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	17
Todo el cuatrimestre		Martes	17:30	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	19:00	- - -	Virtual

Observaciones: "Las tutorías de los jueves de 17:00-19:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta meets con el usuario jmachado@ull.edu.es "

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Marítima-Náutica Común**

Perfil profesional: **Esta asignatura es importante como formación común para el ejercicio de las profesiones Náutico-Marítimas**

## 5. Competencias

### ESPECIFICA

- 12E** - Operación de sistemas de acondicionamiento de aire de ventilación, refrigeración y combustión
- 11E** - Conocimientos del desarrollo, aplicación, inspección y modificación de proyectos en construcción naval
- 9E** - Operación de sistemas de bombeo (sistemas auxiliares, petroleros, quimiqueros, gaseros)
- 8E** - Optimización de los sistemas de producción energética de máquinas térmicas y auxiliares de un buque
- 4E** - Operación, mantenimiento y reparación de instalaciones auxiliares del buque
- 3E** - Aplicación de las diferentes técnicas para la prevención de la contaminación del medio marino. Cumplimiento de las normativas internacionales.
- 2E** - Operación, mantenimiento y reparación de equipos propulsores y de gobierno del buque

### STCW IMO

- 4STCW** - Realizar una guardia de máquinas segura
- 6STCW** - Operar la maquinaria principal y auxiliar y los sistemas de control correspondientes
- 7STCW** - Operar los sistemas de bombeo y de control correspondientes
- 8STCW** - Operar alternadores, generadores y sistemas de control
- 11STCW** - Mantener la navegabilidad del buque

### TRANSVERSAL

- 1T** - Capacidad de análisis y síntesis
- 2T** - Capacidad de organización y planificación
- 3T** - Conocimiento de una lengua extranjera
- 4T** - Resolución de problemas
- 6T** - Trabajo en equipo
- 8T** - Habilidades en las relaciones interpersonales
- 9T** - Razonamiento crítico
- 11T** - Aprendizaje autónomo
- 12T** - Adaptación a nuevas situaciones

### BASICA

- 6B** - Conocimiento de materias básicas y tecnológicas, que le capaciten para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, así como que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 5B** - Desarrollo de aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- 3B** - Capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (Normalmente dentro de su área de
- 2B** - Aplicación de sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y adquirir 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.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Módulo 0

- Guía docente, modelo de aprendizaje activo y evaluación.

#### Módulo 1 (Nivel I)

- Mecánica de fluidos básica.
- Descriptiva de tuberías y accesorios.
- Descriptiva de bombas, compresores y ventiladores.
- Descriptiva de sistemas auxiliares generales del buque.
- Descriptiva de sistemas auxiliares específicos en buques petroleros, gaseros y quimiqueros.

#### Módulo 2 (Nivel 2)

- Operación de sistemas auxiliares generales del buque (lastre, refrigeración, contraincendios, sentinas, frío industrial, vapor, etc.).
- Operación de sistemas auxiliares específicos en buques petroleros, gaseros y quimiqueros.
- Operación de sistemas de bombeo y ventilación.
- Mecánica de fluidos aplicada a sistemas de transporte de fluidos.
- Cálculo y selección de equipos de bombeo y ventilación.
- Cálculo y selección de conductos para transporte de fluidos y ventilación.

#### Módulo 3 (Nivel 3)

- Desarrollo de proyectos para la resolución de problemas técnicos reales.
- Organización y planificación del trabajo en proyectos técnicos.
- Gestión de conflictos, habilidades interpersonales e inteligencia emocional en proyectos técnicos.
- Redacción de memorias e informes técnicos.
- Estrategias comunicativas en proyectos técnicos.
- Evaluación y mejora a través de procesos reflexivos en proyectos técnicos.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Los documentos entregados incluirán un resumen en inglés e incluirán un vocabulario de los términos empleados más relevantes.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Problemas (PBL)

### Descripción

El Curso se divide en tres niveles: **Nivel 1**, **Nivel 2** y **Nivel 3**:

- **Nivel 1** Es el nivel mínimo necesario para alcanzar las competencias mínimas exigidas en la asignatura, a través de las cuales deben desarrollarse los resultados del aprendizaje mínimos requeridos.

- **Nivel 2** Descripción de sistemas y procesos, en su operación y en la aplicación práctica de la mecánica de fluidos. Selección y cálculo de las instalaciones de bombeo y ventilación.
- **Nivel 3** Combina las competencias propias de la aplicación de la Mecánica de Fluidos, aquellas competencias vinculadas a la resolución de problemas, el trabajo en equipo, los procesos reflexivos, así como la planificación y la gestión de proyectos técnicos, incluyendo la toma de decisiones, la comunicación, y los procesos de análisis de resultados. Esta actividad se evaluará mediante un examen grupal con evaluación individual de las competencias adquiridas, teniendo en cuenta los resultados del aprendizaje esperados en este nivel.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	42,00	0,00	42,0	[2B], [3B], [5B], [6B], [12T], [11T], [9T], [8T], [6T], [4T], [3T], [2T], [1T], [11STCW], [8STCW], [7STCW], [6STCW], [4STCW], [2E], [3E], [4E], [8E], [9E], [11E], [12E]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	35,00	39,00	74,0	[2B], [3B], [5B], [6B], [12T], [11T], [9T], [8T], [6T], [4T], [3T], [2T], [1T], [11STCW], [8STCW], [7STCW], [6STCW], [4STCW], [2E], [3E], [4E], [8E], [9E], [11E], [12E]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	50,00	50,0	[2B], [3B], [5B], [6B], [12T], [11T], [9T], [8T], [6T], [4T], [3T], [2T], [1T], [11STCW], [8STCW], [7STCW], [6STCW], [4STCW], [2E], [3E], [4E], [8E], [9E], [11E], [12E]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	46,00	46,0	[2B], [3B], [5B], [6B], [12T], [11T], [9T], [8T], [6T], [4T], [3T], [2T], [1T], [11STCW], [8STCW], [7STCW], [6STCW], [4STCW], [2E], [3E], [4E], [8E], [9E], [11E], [12E]

Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[2B], [3B], [5B], [6B], [12T], [11T], [9T], [8T], [6T], [4T], [3T], [2T], [1T], [11STCW], [8STCW], [7STCW], [6STCW], [4STCW], [2E], [3E], [4E], [8E], [9E], [11E], [12E]
Asistencia a tutorías	9,00	0,00	9,0	[2B], [3B], [5B], [6B], [12T], [11T], [9T], [8T], [6T], [4T], [3T], [2T], [1T], [11STCW], [8STCW], [7STCW], [6STCW], [4STCW], [2E], [3E], [4E], [8E], [9E], [11E], [12E]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
Total ECTS			9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- [1] STREETER V.L.; WYLE E.B, Mecánica de los Fluidos, Mc Graw-Hill, 1987
- [2] GONZÁLEZ SANTANDER MARTÍNEZ J.L., Fundamentos de Mecánica de Fluidos, ECU, 2014
- [3] CRANE, Fillojo de Fluidos en Válvulas, Accesorios y Tuberías, Mc Graw-Hill, 2011
- [4] CENGEL Y.A.; BOLES M.A., Termodinámica, Mc Graw-Hill, 2011

### Bibliografía Complementaria

- [1] LUSZCZEWSKI A., Redes industriales de tuberías: Bombas para agua, ventiladores y compresores, Reverté, 1999
- [2] MENDOZA GONZÁLEZ F., Bombas centrífugas: aplicación, sistemas, principios de funcionamiento y selección, El Cid, 2007
- [3] MCNAUGHTON K.; NORIEGA F.G; HERNÁN PÉREZ CASTELLANO J., Bombas: Selección, uso y mantenimiento, Mc Graw-Hill, 1992
- [4] AGÜERA SORIANO J., Mecánica de Fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas, Ciencia3, 2002
- [5] MORAN M.J.; SHAPIRO H.N., Fundamentos de termodinámica Técnica, Reverté, 2004
- [6] ECHEVERRI LONDOÑO C.A., Ventilación industrial, Ediciones de la U, 2011
- [7] RIBOT MARTÍN J., Guía de cálculo y diseño de conductores de ventilación, Ediciones Experiencia, 2012

### Otros Recursos





la modalidad de Evaluación Única

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterio	Ponderación
Pruebas objetivas	[6B], [11T], [4T], [1T], [7STCW], [6STCW], [4STCW], [8E], [9E], [12E]	Obtener 5 o más puntos de media en todos los exámenes.	40,00 %
Trabajos y proyectos	[2B], [3B], [5B], [6B], [12T], [9T], [3T], [2T], [11STCW], [8STCW], [2E], [3E], [4E], [9E], [11E], [12E]	Haber obtenido 5 o más puntos en los informes, memoria y examen grupal.	29,00 %
Aprendizaje basado en proyectos	[12E], [11E], [8E], [2E], [4STCW], [6STCW], [8STCW], [1T], [2T], [4T], [6T], [8T], [9T], [11T], [12T], [2B], [9E], [4E], [3E], [7STCW], [11STCW], [5B], [3B], [6B], [3T]		31,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

### Nivel I:

- Recordar aspectos básicos de física y mecánica de los fluidos.
- Identificar partes y elementos de sistemas de fluidos.
- Identificar los elementos de los sistemas de bombeo y ventilación.
- Seguir procesos sencillos (esquemas) de sistemas auxiliares a bordo.

- Seguir procesos para la resolución de problemas básicos de fluidos.

#### Nivel II

- Conocer e identificar el comportamiento de los elementos y sus relaciones.
- Describir procesos complejos (esquemas) de sistemas auxiliares a bordo.
- Seguir procesos complejos para la resolución de problemas complejos de fluidos.
- Seleccionar equipos de bombeo y ventilación siguiendo criterios económicos, de operación y eficiencia energética.
- Seleccionar canalizaciones para fluidos siguiendo criterios económicos, de operación y eficiencia energética.

#### Nivel III:

- Planificar y organizar el trabajo en equipo.
- Argumentar criterios para la resolución de problemas vinculados a la mecánica de fluidos (normativa, seguridad, eficiencia, etc.).
- Diseñar sistemas de bombeo y ventilación viables.
- Evaluar los resultados de un proyecto para garantizar su funcionamiento.
- Reflexionar sobre los resultados obtenidos con una orientación a la mejora de los resultados, la consolidación del aprendizaje para su aplicación a otros problemas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\*La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	• Nivel 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía docente.</li> <li>• Modelo de aprendizaje activo empleado.</li> <li>• Descripción de la evaluación de la asignatura.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 2:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de la estática de fluidos básica.</li> <li>• Problemas básicos de estática de fluidos (I).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de la dinámica de fluidos básica (I).</li> <li>• Problemas básicos de estática de fluidos (II)</li> </ul>	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoría de la dinámica de fluidos básica (II).</li> <li>• Problemas básicos de estática de fluidos (III).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva de tuberías accesorios.</li> <li>• Problemas básicos de estática de fluidos (IV).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50

Semana 6:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva de tuberías accesorios</li> <li>• Problemas básicos de dinámica de fluidos (I).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva de tuberías accesorios</li> <li>• Problemas básicos de dinámica de fluidos (II).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 8:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva de tuberías accesorios</li> <li>• Problemas básicos de dinámica de fluidos (III).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 9:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva de bombas, compresores y Ventiladores (I).</li> <li>• Problemas básicos de dinámica de fluidos (III).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 10:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva de bombas, compresores y Ventiladores (II).</li> <li>• Problemas básicos de dinámica de fluidos (III).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	• Nivel I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptiva de los sistemas auxiliares generales del buque.</li> <li>• Problemas básicos de dinámica de fluidos (IV).</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 12:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de los sistemas auxiliares generales del buque (II).</li> <li>• Aplicación de la ecuación de Bernoulli incluyendo bombeo y pérdidas de carga.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación de los sistemas auxiliares generales del buque (I).</li> <li>• Aplicación de la ecuación de Bernoulli incluyendo bombeo y pérdidas de carga.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 14:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación en sistemas auxiliares específicos en buques petroleros y quimiqueros.</li> <li>• Cálculos líneas de carga y piezométricas.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 15:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operación en sistemas auxiliares específicos en buques gaseros.</li> <li>• Cálculos líneas de carga y piezométricas</li> </ul>	1.00	1.50	2.50
Semana 16 a 18:	<b>Evaluación</b>	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	1.00	1.50	2.50
<b>Total</b>			<b>45.00</b>	<b>67.50</b>	<b>112.50</b>
<b>Segundo cuatrimestre</b>					
<b>Semana</b>	<b>Temas</b>	<b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Horas de trabajo presencial</b>	<b>Horas de trabajo autónomo</b>	<b>Total</b>

Semana 1:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de sistemas de bombeo.</li> <li>Cálculo de alturas netas.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 2:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de sistemas de bombeo.</li> <li>Cálculo de alturas netas.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de sistemas de bombeo.</li> <li>Métodos iterativos de cálculo hidráulico.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 4:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de sistemas de bombeo.</li> <li>Métodos iterativos de cálculo hidráulico.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de sistemas de ventilación.</li> <li>Métodos iterativos de cálculo hidráulico</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 6:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de sistemas de ventilación.</li> <li>Cálculo básico en instalaciones de ventilación.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de equipos de bombeo.</li> <li>Cálculo de sistemas de bombeo.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 8:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de equipos de bombeo.</li> <li>Cálculo de sistemas de bombeo.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 9:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de equipos de bombeo.</li> <li>Cálculo de sistemas de bombeo.</li> </ul> Evaluación	3.00	4.50	7.50
Semana 10:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de equipos de ventilación.</li> <li>Cálculo de sistemas de ventilación.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 11:	• Nivel II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección de equipos de ventilación.</li> <li>Cálculo de sistemas de ventilación.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 12:	• Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminarios de apoyo transversal para el desarrollo de proyectos técnicos.</li> <li>Trabajo de proyecto.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	• Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminarios de apoyo transversal para el desarrollo de proyectos técnicos.</li> <li>Trabajo de proyecto.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 14:	• Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminarios de apoyo transversal para el desarrollo de proyectos técnicos.</li> <li>Trabajo de proyecto.</li> </ul>	3.00	4.50	7.50
Semana 15:	• Nivel III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seminarios de apoyo transversal para el desarrollo de proyectos técnicos.</li> <li>Trabajo de proyecto.</li> <li>Entrega y defensa del proyecto (N3)</li> <li>Recuperación de módulos pendientes.</li> </ul>	2.00	3.00	5.00

Semana 16 a 18:	<b>Evaluación</b>	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	1.00	1.50	2.50
Total			45.00	67.50	112.50