

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Mecánica**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Neumática e Hidráulica Industrial  
(2019 - 2020)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Neumática e Hidráulica Industrial</b>	<b>Código: 339404901</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</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 para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de Termodinámica y Mecánica de fluidos

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ALEJANDRO FELIX MOLOWNY LOPEZ PEÑALVER</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: <b>Teoría (1 grupo GT1) / Prácticas de laboratorio (1 grupo, PE1)</b></li></ul>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ALEJANDRO FELIX</b></li><li>- Apellido: <b>MOLOWNY LOPEZ PEÑALVER</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318303**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **amolowny@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		Miércoles	16:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Miércoles	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Jueves	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Lunes	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Martes	17:30	18:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones

Todo el cuatrimestre		Martes	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Observaciones: El lugar y horario de las tutorías puede sufrir modificaciones que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. (Confirmar asistencia por e-mail). Las tutorías de los martes y miércoles se celebrarán online.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Martes	17:30	18:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Martes	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Todo el cuatrimestre		Miércoles	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones

Todo el cuatrimestre		Jueves	19:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Sala de reuniones
Observaciones: El lugar y horario de las tutorías puede sufrir modificaciones que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. (Confirmar asistencia por e-mail). Las tutorías de los martes y miércoles se celebrarán online.						

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

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Optativas**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Mecánica.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- 7** - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
- 8** - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
- 22** - Conocimientos aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas

##### Generales

- T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica.
- T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- 1** - 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.
- 4** - 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.

##### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

## Básicas

**CB2** - Que los estudiantes sepan 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.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### MODULO I: NEUMÁTICA

1. Magnitudes y unidades: Presión absoluta, presión relativa. Gases perfectos.
2. Producción y distribución de aire comprimido. Tipos de compresores. Tratamiento del aire comprimido. Filtrado, regulación y lubricación.
3. Elementos actuadores, cilindros y motores: Tipo, dimensionado de la sección y de las dimensiones del vástago. Cálculo del consumo de aire.
4. Elementos de gobierno: Válvulas distribuidoras. Válvulas auxiliares: antirretorno, selectoras, de simultaneidad, reguladora de caudal y de presión, de escape rápido y antirretorno de estrangulación variable.
5. Captadores. (Informan de la presión y posición para alimentar el sistema). Final de carrera, de paso o barrera de aire y presostato.
6. Diseño de circuitos neumáticos. Terminología. Diagrama de secuencias de trabajo, espaciases y espacio-tiempo. Principios de mando y control de la velocidad. Método de anulación sistemática de señales permanentes (tres o más líneas).
7. Aplicaciones.

#### MODULO II: HIDRÁULICA.

1. Fluidos hidráulicos: Densidad, presión, viscosidad, fluidez y capacidad de lubricación y de refrigeración, emulsividad, resistencia a la corrosión.
2. Principios de la mecánica de fluidos: Principios de Pascal, conservación de la masa, teorema de Bernoulli. Tipos de régimen: laminar y turbulento. Número de Reynolds. Fluidos en conductos, pérdidas de carga.
3. Instalaciones hidráulicas: Generadores de presión, filtros, manómetros, depósitos, acumuladores, bombas (tipos y parámetros)
4. Elementos de distribución, regulación y trabajo. Conducciones, válvulas distribuidoras, válvulas reguladoras. Actuadores (cilindros y motores: de engranajes, paletas y pistones)
- 5 Aplicaciones.

#### MODULO III: PRÁCTICAS.

1. Ciclo neumático
2. Ciclo electro-neumático
3. Ciclo neumático PLC

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor:

Alejandro Molowny López-Peñalver.

- Temas:

Trabajo tutorizado en grupo en el que se analizará un artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura. El trabajo será propuesto por el profesor con temática que incidan positivamente los objetivos de la asignatura. En el aula virtual se incluirá un glosario de términos en inglés resultado de los trabajos de los distintos grupos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (1,5 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual. Estas clases se desarrollarán con el grupo completo y será en las que se den los conocimientos fundamentales. También se trabajarán ejercicios donde se pongan de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento.

- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán tres tipos de prácticas:

- En el aula (0,5 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Servirán para completar la parte teórica. Se harán con el grupo completo.

- En el aula (1 hora a la semana). Estas horas prácticas son con el grupo complejo. Servirán para que el profesor pueda comprobar el estado de comprensión de la teoría. Se valorará la intervención de los alumnos de forma muy importante. En al menos 3 de estas sesiones se realizarán seminarios evaluables repartidos por el cuatrimestre para evaluar distintos conceptos. En otras 4 sesiones se realizarán análisis de ejercicios en grupo.

- En el laboratorio (15 horas en el cuatrimestre). Son prácticas de laboratorio donde por una parte se aplicarán los conceptos aprendidos en clase y por otra se verán cuestiones que luego se explicarán en clase. Se distribuyen en cuatro sesiones de 3 horas. Se realizarán en grupos reducidos.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, material, etc...

### 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	30,00	0,00	30,0	[CB4], [CB3], [CB2], [T4], [O1], [O5], [O6], [O7]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	20,00	0,00	20,0	[CB4], [CB3], [CB2], [T4], [T6], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[CB4], [CB3], [CB2], [7], [8], [22], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB2], [7], [8], [22], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB4], [CB3], [CB2], [7], [8], [22], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7], [O9]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3], [CB2], [7], [8], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[CB4], [CB3], [CB2], [7], [8], [22], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CB4], [CB3], [CB2], [7], [8], [22], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Apuntes de Neumática e Hidráulica FESTO ([www.festo.com](http://www.festo.com))
- Neumática SMC International Training. Paraninfo-Thomson Learning (2000)
- Circuitos Básicos de Neumática. M. Carutia y V. Lladonosa. Marcombo (1993)
- Circuitos Básicos de Ciclos Neumáticos y Electroneumáticos. J.M. Gea y V. Llanodosa. Marcombo (1998)

### Bibliografía Complementaria

- Circuitos Básicos de Electroneumática. V. Llanodosa. Marcombo (1997)
- Aplicaciones de la Neumática. W. Depperl y K. Stoll. Marcombo (1991)
- Curso de Hidráulica para la Formación Profesional. Manuales de Festo Didactic (1982)

#### Otros Recursos

- Apuntes de la asignatura.
- Presentaciones realizadas en las clases teóricas y prácticas.
- Colección de problemas de la asignatura.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

\"A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura que se establecen en el “Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna” (BOC-A-2016-011-112). 19 de enero de 2016)

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Los tipos de pruebas serán los siguientes:

1) Realización de pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%, 1 punto)

Estas pruebas consisten en la entrega de 6 problemas tipo que se realizarán durante un tiempo limitado durante el transcurso de las dos horas de clase teórica. Estas pruebas se realizarán sin ayuda del profesor. Es necesario que dichos problemas estén resueltos correctamente para que computen en la nota final. Esta prueba permite evaluar las competencias: [T4] [T6] [O1] [O5] [O6] [O7]

2) Realización de la prueba de desarrollo final (90%, 9 puntos)

La prueba de desarrollo final consiste en un examen escrito que consiste en la resolución de al menos cuatro problemas representativos del temario que se hayan visto durante el curso. Esta prueba permite evaluar las competencias: [T4] [T6] [O1] [O5] [O6]

3) Realización de prácticas (calificación de APTO)

El alumnado deberá de entregar y asistir a las cuatro prácticas totales del Módulo III de PRÁCTICAS.

Cada práctica consiste en la realización de las actividades propuestas teniendo que haber comprendido previamente el procedimiento experimental descrito en el guion de prácticas facilitado por el profesor.

El alumnado deberá obtener la calificación de APTO en las prácticas realizadas en el laboratorio. Esta calificación supone la evaluación positiva de las competencias asociadas al trabajo de prácticas descrito en el apartado de metodología: [T4] [T9] [O1] [O5] [O6] [O7] [O8].

El alumnado que no tenga las prácticas aptas tendrá que presentarse a un examen adicional de prácticas junto con la prueba de desarrollo final. La superación de las prácticas de laboratorio es independiente de que realice la evaluación continua o no, será necesario tenerlas APTAS como condición necesaria para superar la asignatura. Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos, transcurrido ese tiempo el alumnado tendrá que repetir nuevamente el módulo de las prácticas.

4) Actividad a desarrollar en otro idioma (calificación de APTO)

El alumno deberá entregar el trabajo propuesto.

El trabajo consiste en el análisis e interpretación de un artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura.

El alumnado deberá obtener la calificación de APTO en esta actividad. Esta calificación supone la evaluación positiva de las competencias asociadas al desarrollo de una actividad en otro idioma, descrito en el apartado de metodología:[T9].

El alumnado que no tenga la actividad desarrollada en otro idioma apta tendrá que presentarse a un examen adicional junto con la prueba de desarrollo final. La superación de la actividad es independiente de que realice la evaluación continua o no, será necesario tenerlas APTAS como condición necesaria para superar la asignatura.

#### EVALUACIÓN ALTERNATIVA

La evaluación única consistirá en una única prueba de desarrollo o examen escrito que representará el 100% de la nota. Tendrá una parte con al menos cuatro problemas representativos del temario, esta parte supondrá el 90%, y dos problemas más, que puntuarán con el 10% de la nota restante. Estos dos problemas permitirán al alumnado evaluarse de la prueba de ejecución de tareas reales propuestas en la evaluación continua.

#### NOTAS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN.

- El aprobado en cualquiera de las pruebas evaluativas se obtendrá con una nota mínima de un cinco sobre diez.
- Cada una de las pruebas evaluativas debe ser aprobada.
- El alumnado deberá tener un mínimo de conocimiento en cada una de las partes de la evaluación.
- La nota de la evaluación continua se mantendrá durante un curso académico.
- A partir de que se haga la primera entrega de evaluación continua, se considera que el alumno opta por esta modalidad de evaluación.
- Los alumnos que opten por la evaluación continua han de tener el 80% de los problemas superados en cada prueba y un mínimo de conocimiento en cada problema.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[7], [8], [22], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [CB2], [CB3], [CB4]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	80,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[7], [T4], [T6], [T9], [1], [4], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [CB2], [CB3], [CB4]	Conocimiento de los conceptos básicos y resolución de problemas tipo.	20,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

El alumno deberá:

1.- Demostrar haber adquirido los conocimientos necesarios para determinar el análisis de mecanismos neumáticos e hidráulicos, así como la resolución teórico práctica de los mismos. [1] [4] [7] [8] [22] [T4] [T6]

2.- Saber qué vocabulario en inglés está relacionado con la asignatura. Análisis e interpretación de un documento en inglés relacionado con la asignatura [T9]

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría y prácticas de aula en el Aula asignada del Edificio de Física con el grupo completo.
- 1 horas de ejercicios prácticos en el Aula asignada del Edificio de Física con el grupo completo.
- 15 horas de prácticos de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán con el grupo reducido.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo. Pude sufrir cambios según las necesidades de organización docente y la marcha del curso.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Magnitudes y unidades: Presión absoluta, presión relativa. Gases perfectos.	3.80	5.00	8.80
Semana 2:	TEMA 2	Producción y distribución de aire comprimido. Tipos de compresores. Tratamiento del aire comprimido. Filtrado, regulación y lubricación.	3.80	5.00	8.80
Semana 3:	TEMA 3	Elementos actuadores, cilindros y motores: Tipo, dimensionado de la sección y de las dimensiones del vástago. Cálculo del consumo de aire.	3.80	5.00	8.80
Semana 4:	TEMA 4	Elementos de gobierno: Válvulas distribuidoras. Válvulas auxiliares: antirretorno, selectoras, de simultaneidad, reguladora de caudal y de presión, de escape rápido y antirretorno de estrangulación variable.	3.80	5.00	8.80
Semana 5:	TEMA 5	Captadores. (Informan de la presión y posición para alimentar el sistema). Final de carrera, de paso o barrera de aire y presostato.	3.80	5.00	8.80
Semana 6:	TEMA 6	Diseño de circuitos neumáticos. Terminología. Diagrama de secuencias de trabajo, espacijas y espacio-tiempo. Principios de mando y control de la velocidad. Método de anulación sistemática de señales permanentes (tres o más líneas).	3.80	5.00	8.80

Semana 7:	TEMA 6	Diseño de circuitos neumáticos. Terminología. Diagrama de secuencias de trabajo, espaciases y espacio-tiempo. Principios de mando y control de la velocidad. Método de anulación sistemática de señales permanentes (tres o más líneas).	3.80	5.00	8.80
Semana 8:	TEMA 7	Aplicaciones / Pruebas de evaluación continua	3.80	5.00	8.80
Semana 9:	TEMA 7	Aplicaciones / Pruebas de evaluación continua	3.80	5.00	8.80
Semana 10:	TEMA 1	Fluidos hidráulicos: Densidad, presión, viscosidad, fluidez y capacidad de lubricación y de refrigeración, emulsividad, resistencia a la corrosión.	3.80	5.00	8.80
Semana 11:	TEMA 2	Principios de la mecánica de fluidos: Principios de Pascal, conservación de la masa, teorema de Bernoulli. Tipos de régimen: laminar y turbulento. Número de Reynolds. Fluidos en conductos, pérdidas de carga.	3.80	5.00	8.80
Semana 12:	TEMA 3	Instalaciones hidráulicas: Generadores de presión, filtros, manómetros, depósitos, acumuladores, bombas (tipos y parámetros)	3.80	5.00	8.80
Semana 13:	TEMA 4	Elementos de distribución, regulación y trabajo. Conducciones, válvulas distribuidoras, válvulas reguladoras. Actuadores (cilindros y motores: de engranajes, paletas y pistones)	3.80	5.00	8.80
Semana 14:	TEMA 5	Aplicaciones / Pruebas de evaluación continua	3.80	5.00	8.80
Semana 15:	TEMA 5	Aplicaciones / Pruebas de evaluación continua	3.80	5.00	8.80
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	3.00	15.00	18.00
Total			60.00	90.00	150.00