Escuela Superior
de Ingeniería y Tecnología
Universidad de La Laguna

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Ingeniería Fluidomecánica
(2019 - 2020)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería Fluidomecánica	Código: 339392101

- Centro: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Lugar de impartición: **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**
- Titulación: **Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**
- Plan de Estudios: **2010 (Publicado en 2011-12-12)**
- Rama de conocimiento: **Ingeniería y Arquitectura**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Ingeniería Industrial
- Área/s de conocimiento:
  Máquinas y Motores Térmicos
- Curso: **2**
- Carácter: **Obligatoria**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA TERESA ARENCIBIA PEREZ

- Grupo: **GT 2; GE: PE101+PE102+PE103+PE104; TU: TU101+TU102+TU103+TU104**

General
- Nombre: **MARIA TERESA**
- Apellido: **ARENCIBIA PEREZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Máquinas y Motores Térmicos**

Contacto
- Teléfono 1: **922 316502- Ext 6143**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mtarenci@ull.es**
- Correo alternativo: **mtarenci@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 63, 3º piso
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 63, 3º piso

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 63, 3º piso
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	nº 63, 3º piso

Observaciones:

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**
Perfil profesional: **Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

5. Competencias

Específicas

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.

Generales

T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
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 Electrónica Industrial.
T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.
O2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
O4 - Capacidad de expresión escrita.
O6 - Capacidad de resolución de problemas.
O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

Básicas

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado 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.
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.
CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

TEORÍA Y PRÁCTICAS (AULA).-
Profesora: María Teresa Arencibia Pérez

Tema 1.- Introducción a la Mecánica de Fluidos
Definiciones y clasificaciones propias de la Mecánica de Fluidos. Definición de fluido y principales características. Principales propiedades de los fluidos. Cavitación.
Tema 2.- Estática de Fluidos
Definición de presión y sus propiedades. Instrumentación de medida de presiones. Introducción a la Estática de Fluidos. Ecuación fundamental de la estática. Fuerzas hidrostáticas sobre superficies sumergidas. Cálculo de momentos. Principio de Arquímedes. Equilibrio relativo de los líquidos.
Tema 3.- Ecuaciones fundamentales de la Dinámica de Fluidos
Introducción a la Dinámica de Fluidos. Definición de caudal. Regímenes de corriente. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Principales aplicaciones de la ecuación de Bernoulli. Ecuación de la Cantidad de Movimiento y principales aplicaciones.
Tema 4.- Análisis dimensional y semejanza
Experimentación en Mecánica de Fluidos. Adimensionales en Mecánica de Fluidos y su ámbito de aplicación. Semejanza de modelos.
Tema 5.- Resistencia de los fluidos
Introducción. Concepto y definición de capa límite. Resistencia de superficie. Resistencia de forma. Resistencia total.
Tema 6.- Resistencia de superficie en conducciones
Introducción. Pérdidas de carga en conducciones. Pérdidas primarias en tuberías: ecuación de Darcy-Weissbach. Coeficiente de fricción en tuberías: ecuación de Colebrook y diagrama de Moody. Flujo uniforme en canales.
Tema 7.- Resistencia de forma en conducciones cerradas
Introducción. Método de coeficiente de pérdida. Método de longitud equivalente.
Tema 8.- Fundamentos de circuitos hidráulicos y sistemas de distribución
Introducción. Tuberías en serie. Tuberías en paralelo. Nociones generales de redes de distribución de agua. Golpe de ariete y principales medidas de control de este fenómeno.
Tema 9.- Máquinas hidráulicas
Definición y funcionamiento de las máquinas hidráulicas. Clasificación de las máquinas hidráulicas. Turbomáquinas: Bombas y Turbinas hidráulicas. Determinación del punto de operación de una bomba centrífuga.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.-
Profesora: María Teresa Arencibia Pérez

Práctica 1.- Estudio de un líquido en rotación
Práctica 2.- Medida de fuerzas en superficie
Práctica 3.- Medida de pérdidas de carga en un tramo lineal de tubería
Práctica 4.- Uso de diagramas para la determinación de pérdidas de carga
Práctica 5.- Determinación del punto de operación de una bomba centrífuga
Práctica 6.- Análisis de un venturi

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Uso de bibliografía y lectura de documentos referente a la asignatura en inglés
- Utilización y trabajo con guiones de prácticas de laboratorio o partes de los mismos (tablas, hojas de datos, objetivos...) en inglés
- Realización de actividades prácticas o problemas enunciados en inglés

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología en el aula consiste básicamente en la exposición de los contenidos teóricos en clases magistrales y la realización de problemas para conseguir un mejor entendimiento, a la vez que la aplicación y enfoque práctico de estos contenidos. No obstante, dado el carácter aplicado de la asignatura, también se utilizará puntualmente una metodología en la que parte de los contenidos teóricos se irán exponiendo y desarrollando durante la resolución de problemas planteados.
La mayoría de las sesiones dedicadas a resolución y desarrollo de problemas prácticos estarán encaminadas a que sean preferentemente los estudiantes quienes planteen y desarrollen los problema, bajo la guía y orientación del profesor.
La metodología utilizada en prácticas consiste en la presentación de un guión explicativo del contenido conceptual de la práctica y del trabajo a desarrollar en cada sesión para un pequeño grupo de estudiantes, que deberán trabajar de manera conjunta. Se aconsejará al grupo y a cada estudiante la realización de unos apuntes referentes al trabajo experimental desarrollado y a la resolución de la práctica realizada para su posterior estudio, mejor entendimiento y repaso. Las prácticas de laboratorio incluyen medidas experimentales, uso de diagramas y profundización de análisis teóricos. La valoración del trabajo de laboratorio tendrá en cuenta aspectos como la puntualidad, la lectura previa del guion de la práctica, el trabajo en grupo, el aprovechamiento del tiempo de laboratorio, manejo adecuado de instrumentación utilizada, medidas experimentales tomadas...
La asignatura se apoya en el uso de un aula virtual, asignada oficialmente por la ULL. En esta aula virtual estará disponible información, documentos y contenidos referentes a la asignatura o que se consideren de interés para el alumnado de la asignatura (calificaciones, grupos de prácticas...)
Finalmente indicar que la profesora dispondrá de 6 horas semanales de tutorías con el fin de orientar y asesorar a los estudiantes en el seguimiento de la asignatura y atender las consultas relativas a las actividades propuestas.

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	[8], [T3], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	23,00	0,00	23,0	[8], [T3], [T4], [T9], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	30,00	30,0	[8], [T3], [T4], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[8], [T3], [T9], [O1], [O2], [O4], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[8], [T3], [T4], [T9], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[8], [T3], [T4], [T9], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[8], [T3], [T4], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Asistencia a tutorías	3,00	0,00	3,0	[8], [T3], [T4], [O1], [O2], [O6], [O7], [CB5], [CB4], [CB3], [CB2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Mataix, Claudio. Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas (segunda edición), Oxford. ISBN: 968-603429-3
- José Agüera Soriano, Mecánica de Fluidos Incompresibles y Turbomáquinas Hidráulicas, Ed. Ciencia 3, S.L. ISBN: 84-95391-01-05
- Agüera Soriano, José. Mecánica de Fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas. Problemas resueltos, Editorial Ciencias. ISBN: 84-86204-74-7
- Yunus A. Cengel, John M. Cimbala; Mecánica de fluidos. Fundamentos y aplicaciones (segunda edición), Ed. McGraw-Hill, 2012

Bibliografía Complementaria

- Cengel, Yunus A.; Cimbala, John M. Fluid Mechanics. Fundamentals and application. McGraw-Hill. ISBN: 0-07-111566-8
- Moran, Michael J.; DeWitt, David P.; Shapiro, Howard N.; Munson, Bruce R. Introduction to thermal systems engineering: thermodynamics, fluid mechanics, and heat transfer. Wiley. ISBN: 0-471-20490-0
- White, Frank M. Mecánica de Fluidos. Sexta Edición. McGraw-Hill. ISBN: 978-84-481-6603-8
- José Mª Hernández Krahe, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Ed. UNED, 1998

Otros Recursos

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El sistema de evaluación y calificación de esta asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (BOC del 19 de enero de 2016).

La evaluación continua de la asignatura se divide en dos bloques principales: examen de convocatoria (80%) y prácticas de laboratorio (20%).

El examen de convocatoria evalúa todos los contenidos de la asignatura; constará de una parte teórica y otra práctica (basada preferentemente en la resolución de problemas), debiendo alcanzarse una puntuación mínima en ambas partes para proceder a la calificación del examen.
La evaluación de las prácticas de laboratorio incluye una prueba escrita (75%). Este examen incluirá alguna pregunta redactada en inglés. También se llevará a cabo la evaluación continua del trabajo de los estudiantes en el laboratorio durante las sesiones de prácticas (25%), debiendo cumplir el alumno con un mínimo de asistencia para conseguir el apto (80%).

Para proceder a la evaluación final del estudiante será necesario alcanzar una calificación igual o superior a cuatro puntos y medio en el examen de convocatoria y en el práctico.

El sistema de evaluación alternativo para los que no sigan la evaluación continua constará de un examen con el que se evaluará, en una parte todos los contenidos de la asignatura (80%) y en otra los contenidos referentes a la parte práctica de laboratorio (20%).

Si por razones externas no se pudiera realizar alguna de las actividades propuestas o hubiera algún tipo de modificación en las mismas, se comunicarían los cambios oportunos al alumnado con la suficiente antelación.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[8], [T3], [T4], [T9], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]	Adecuado desarrollo del trabajo planteado en las sesiones de prácticas en el laboratorio. Dominio de los contenidos en los que se ha trabajado. Dominio de las competencias generales asociadas a la realización de las prácticas de laboratorio.	10,00 %
Pruebas de respuesta corta	[8], [T3], [T4], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]	Dominio conceptual de los contenidos trabajados en las clases teóricas. Dominio de los contenidos trabajados en las clases prácticas y sesiones de laboratorio.	10,00 %
Pruebas de desarrollo	[8], [T3], [T4], [O1], [O2], [O4], [O6], [O7], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]	Dominio de todos los contenidos de la materia. Dominio conceptual de los contenidos. Dominio de todas las competencias generales.	70,00 %

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[8], [T3], [T4], [O1], [O2], [O6], [O7], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]	Adecuado trabajo en el laboratorio. Adecuado manejo y utilización de instrumentos y aparatos empleados. Trabajo de grupo.	5,00 %
Escalas de actitudes	[8], [T3], [T4], [O1], [O6], [O7], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5]	Valoración y evaluación de la participación activa del alumno en clases prácticas y tutorías.	5,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Esta asignatura está orientada a conseguir que el alumno conozca y domine las propiedades y el comportamiento de los fluidos, tanto en reposo como en movimiento, así como sus principales aplicaciones en el ámbito industrial, destacando:
- Saber describir un flujo mediante sus líneas características
- Interpretar el sentido físico de las ecuaciones de conservación.
- Saber hacer balances de masa, fuerzas, momento angular y energía sobre volúmenes de control.
- Emplear técnicas del análisis dimensional para diseñar experimentos.
- Conocer las características de los principales flujos de interés en ingeniería aerodinámica externa, flujo en conductos, flujo en canales, flujo en capa límite, flujo en láminas delgadas
- Conocer los principios de funcionamiento y la operación de los instrumentos básicos para medir presión, caudal, velocidad.
- Conocer fundamentos de instalaciones y máquinas hidráulicas

Además de desarrollar las siguientes capacidades:
- Razonamiento crítico
- Trabajo en equipo
- Análisis y síntesis
- Aprendizaje autónomo
- Resolución de problemas técnicos

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla durante las 15 semanas correspondientes al primer cuatrimestre de acuerdo con la siguiente estructura:
- Clases de teoría: 2 horas por semana
- Clases prácticas de aula: 1 horas por semana
- Clases prácticas de laboratorio: el lugar y calendario será comunicado oportunamente según disponibilidad

* La distribución de temas y actividades por semana es orientativa, 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:	Tema 1	Clases magistrales	3.00	3.00	6.00
Semana 2:	Tema 2	Clases magistrales	3.00	3.00	6.00
Semana 3:	Tema 2	Clases magistrales, clases prácticas en el aula.	3.00	6.00	9.00
Semana 4:	Tema 3	Clases magistrales, clases prácticas en el aula.	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	Tema 3	Clases magistrales, tutorías grupos reducidos.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 3	Clases prácticas en el aula, tutorías grupos reducidos.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 4	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, prácticas laboratorio	5.00	5.00	10.00
Semana 8:	Tema 5	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, prácticas laboratorio	5.00	6.00	11.00
Semana 9:	Tema 6	Clases magistrales, prácticas laboratorio	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 6	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, prácticas laboratorio	5.00	6.00	11.00
Semana 11:	Tema 7	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, prácticas laboratorio	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 7	Clases magistrales, prácticas laboratorio.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 8	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, prácticas laboratorio	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	Tema 9	Clases magistrales, clases prácticas en el aula. Preparación examen prácticas laboratorio.	3.00	8.00	11.00
Semana 15:	Tema 9	Clases prácticas en el aula. Examen prácticas laboratorio	3.00	2.00	5.00
Semana 16 a 18:	Período no lectivo. Período de exámenes.	Trabajo autónomo del estudiante para la preparación de examen. Examen de convocatoria	4.00	15.00	19.00
		Total	60.00	90.00	150.00