

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Química Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

**Fundamentos de Ingeniería Eléctrica
(2021 - 2022)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Eléctrica	Código: 339412202
- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - 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: Ingeniería Eléctrica - 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

Se requiere haber cursado Física II. Se recomienda haber cursado Fundamentos Matemáticos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANGEL ALONSO SANCHEZ
- Grupo: Teoría y prácticas de aula
General - Nombre: ANGEL - Apellido: ALONSO SANCHEZ - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica

Contacto

- Teléfono 1: **922318645**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **aalonsos@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		Lunes	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	
Todo el cuatrimestre		Viernes	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	

Observaciones: Lunes y Jueves Presencial. Viernes Virtual. Confirmar cita en clase o por correo electrónico (aalonsos@ull.es).

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	

Todo el cuatrimestre		Viernes	18:30	20:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	
Todo el cuatrimestre		Lunes	18:30	20:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	
Todo el cuatrimestre		Jueves	18:30	20:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	
Todo el cuatrimestre		Viernes	18:30	20:30	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	
Observaciones: Lunes y Jueves Presencial. Viernes Virtual. Confirmar cita en clase o por correo electrónico (aalonsos@ull.es).						

Profesor/a: SILVIA ALONSO PÉREZ						
- Grupo: PA101, PE101, PE102, TU101, TU102						
General - Nombre: SILVIA - Apellido: ALONSO PÉREZ - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica						
Contacto - Teléfono 1: 922 316 502 - EXT 6691 - Teléfono 2: - Correo electrónico: salonsop@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	15:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	61

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 Industrial.**

5. Competencias

Específicas

- 10** - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- 18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

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 Química Industrial.
- T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- T11** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Transversales

- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

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

- Profesor: Angel Alonso y Silvia Alonso
- Temas:

1. ELEMENTOS Y SEÑALES EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Introducción. Elementos pasivos. Divisor de tensión. Divisor de intensidad. Elementos activos (fuentes de tensión, fuentes de intensidad, fuentes dependientes). Señales en teoría de circuitos (señales de corriente continua, función senoidal, función cuadrada, función triangular)

2. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS

Conceptos en topología de circuitos. Ecuaciones necesarias para la resolución de un circuito. Método de voltajes de nodo (el método de voltajes de nodo y las fuentes dependientes, el método de voltajes de nodo: algunos casos especiales)

.Introducción al método de corriente de malla (el método de corriente de malla y las fuentes dependientes, método de corrientes de malla: algunos casos especiales). El método de voltajes de nodo frente al método de corrientes de malla. Transformaciones de fuente. Equivalente Thévenin y Norton. Teoremas de transferencia de potencia máxima, superposición y Millman.

3. CORRIENTE ALTERNA (CA)

Fundamentos. Corriente alterna senoidal: caracterización e importancia. El fasor. Los elementos pasivos de circuito en el dominio de la frecuencia (impedancia y reactancia, diagrama fasoriales). Potencia en corriente alterna, el factor de potencia, corrección del factor de potencia. Teoremas de circuitos en CA. Circuitos RC, RL, RLC.

4. SISTEMAS TRIFÁSICOS

Definición y utilidad de la corriente trifásica. Conceptos básicos: Magnitudes de fase y de línea, secuencia de fase, sistema equilibrado, conexiones en estrella y triángulo. Conversión triángulo-estrella. Sistemas trifásicos equilibrados. Resolución de sistemas trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos

5. TRANSFORMADOR IDEAL. Acoplamiento entre bobinas. Principio de funcionamiento de un transformador ideal. Resolución de circuitos con transformadores.

2ª PARTE APLICACIONES

5- FUNDAMENTOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

El campo magnético. Efectos magnéticos en la materia (ferromagnetismo, densidad de flujo magnético, propiedades magnéticas del hierro. Ley de Faraday: voltaje inducido por un campo magnético variable. Ley de Biot y Savart (ley de Laplace): producción de fuerza inducida en un alambre. Conversión de energía electromecánica. Pérdidas de energía en materiales ferromagnético por corrientes parásitas o de Foucault. Transformador real: Funcionamiento, pérdidas y rendimiento. Circuito equivalente.

7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS

Consideraciones previas (de servicio, mecánicas, térmicas). Pérdidas y rendimiento. Descripción de una máquina eléctrica rotativa. F.m.m. y campo magnético en el entrehierro de una máquina eléctrica. F.m.m. producida por un devanado trifásico. Campo giratorio. Teorema de Ferraris, Teorema de Leblanc. Aspectos prácticos de funcionamiento: Deslizamiento, par de rotación y rendimiento.

MÁQUINA EN CORRIENTE CONTINUA Y EN CORRIENTE ALTERNA: asíncrona y síncrona.

Nomenclatura. Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento, inversión del sentido de giro. Regulación de velocidad. Arranque y funcionamiento en condiciones nominales. Funcionamiento como generador y como motor.

10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

Seguridad en las instalaciones eléctricas: Protección personal y de los equipos, Componentes de protección. Tomas de tierra. Instalaciones interiores en viviendas: normativas, partes de una instalación, esquema unifilar, cálculo de caídas de tensión y secciones de cableado.

CONTENIDOS PRÁCTICOS: Profesora: Silvia Alonso Pérez

- Aparatos de medida y medidas eléctricas básicas. Las leyes de ohm y de kirchoff en corriente continua. Asociación de resistencias en serie y en paralelo. - Construcción práctica de circuitos eléctricos
- Teorema de thevenin y de máxima transferencia de potencia. Corriente continua y alterna.
- Circuitos en corriente alterna. Impedancia, potencia, factor de potencia y su corrección.
- Construcción de un transformador. Experimentos de vacío y cortocircuito. Impedancia de entrada.
- Protecciones en Instalaciones Eléctricas.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Angel Alonso y Silvia Alonso Pérez
- Temas:

Algunos contenidos teóricos serán explicados mediante vídeos en habla inglesa accesibles a través del aula virtual: Estas presentaciones en inglés se completarán con unos cuestionarios y ejercicios también en inglés que deberá responder el alumno.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se organiza en:

- Clases teóricas y de problemas específicos para la aplicación de los conocimientos teóricos.
- Clases Prácticas que incluyen la ejecución de procedimientos técnicos en laboratorio (individual/grupal)
- Realización exámenes.
- Tutorías.

Dentro del proceso de evaluación continua, los alumnos deberán realizar a lo largo del cuatrimestre dos tipos de tareas a través del campus virtual

- a) problemas semejantes a los de clase con tiempo largo de respuesta
- b) tareas Rápidas de Aplicación de Conocimientos Específicos (TRACES) que exigen respuesta en un plazo corto (tres-cuatro horas)

CLASES PRÁCTICAS: (1 hora por semana docente). Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de dos o tres horas (dependiendo de la complejidad de las mismas) donde se aprenda a construir y analizar circuitos eléctricos, así como la construcción y funcionamiento de las máquinas elécticas. La realización de estas prácticas será obligatoria para aprobar la asignatura.

En modalidad semipresencial, en caso de que por limitaciones de aforo sea imposible el 100% de presencialidad, las prácticas presenciales se combinarán con actividades online (visualización de vídeos, utilización de simuladores y actividades complementarias) a realizar durante el horario de prácticas.

A fin de optimizar la presencialidad, toda realización práctica irá acompañada de trabajo previo de preparación por parte del alumno, siendo requisito indispensable para acudir al laboratorio haber realizado dicho trabajo y tener preparadas las prácticas. La información necesaria para ello se suministrará a través del campus virtual.

El volumen estimado de trabajo del estudiante es el que se desglosa en la tabla inferior

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 o de problemas a grupo completo	18,00	0,00	18,0	[CB1], [T6], [T3]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	22,00	0,00	22,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]

Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [18], [10]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB1], [T4], [T3], [18], [10]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	39,00	39,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Preparación de exámenes	0,00	6,00	6,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	14,00	0,00	14,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

JAMES W. NILSSON, SUSAN A. RIEDEL, Circuitos Eléctricos, Prentice Hall
 William H. Hayt, Jack E. Kemmerly, Steven M. Durbin. Análisis de circuitos en ingeniería. Mc. Graw-Hill
 Jesus Fraile Mora, Máquinas Eléctricas. Mc. Graw Hill.

Joseph A. Edminister, Mahmood Nahvi, Circuitos eléctricos. Schaum

Bibliografía Complementaria

S.J. Chapman, Máquinas eléctricas, Mc Graw-Hill
Jesús Fraile Mora, Jesus Fraile Ardanuy. Problemas de máquinas eléctricas, Mc.Graw-Hill

RBT: reglamento electrotécnico de baja tensión:

Otros Recursos

- Aula Virtual.
- Videotutoriales.
- Presentaciones Power Point.
- Listado de problemas con solución.
- Actividades de autoevaluación

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones

METODO A: Evaluación continua

La evaluación en esta modalidad desarrollada por los estudiantes a lo largo del curso académico comprende tres tipos de actividades que se desglosan a continuación:

a) Actividad en el aula de docencia virtual: 30%.

b) Realización de prácticas y presentación de los informes correspondientes 20%.

En la evaluación de la parte práctica se valorará la preparación (5%), la realización y resultados obtenidos (10%) y la adquisición final de conocimientos (5%). El peso individual de cada tarea práctica se indicará en el campus.

c) Exámenes presenciales 50%.

Se recomienda la asistencia activa y continuada a las clases teóricas/prácticas y el trabajo de regular con el material suministrado, apuntes y casos de estudio. Se recomienda también hacer uso de las tutorías individuales.

Para proceder a la evaluación final del alumno, será necesario que al menos haya obtenido una calificación de 4 puntos (sobre 10) en los apartados a) y c) y que haya asistido al 80% de las actividades de la asignatura.

Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán válidas el resto del curso.

Para superar la asignatura por evaluación continua es necesario haber realizado todas las prácticas (presenciales o virtuales) propuestos durante el curso.

METODO B: Evaluación alternativa

Es la forma de evaluación aplicable a los alumnos que no hayan optado por la modalidad A de evaluación continua, que incumplan los requerimientos descritos anteriormente o que no superen la asignatura mediante el método A.

Se realizará en este caso una única prueba, en la fecha oficial de la convocatoria, consistente en:

- Examen teórico/práctico donde se incluirán los conocimientos calificados por el método de evaluación continua (ponderación 80%)
- Examen teórico/práctico donde se demostrará la adquisición de las competencias correspondientes a trabajo de laboratorio

(ponderación 20%). Aquellos alumnos que hayan superado la parte práctica de la asignatura mediante evaluación continua podrán mantener la calificación de la misma durante las tres convocatorias del curso y no necesitarán realizar esta segunda parte de la evaluación alternativa. Para superar la asignatura mediante evaluación alternativa es necesario superar ambos exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T9], [T6], [T4], [T3], [18]	Una prueba final en donde se evaluará la capacidad de adquiridas en la asignatura.	50,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB1], [O8], [T11], [T7], [18]	Pruebas a lo largo del curso (Tareas Rápidas de Aplicación de Conocimientos Especificos y Problemas) para evaluación continua.	30,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB2], [CB1], [O6], [T11], [T9], [T7], [18], [10]	Se evaluará el desarrollo de la práctica, los informes del grupo de práctica y, además, se valorará las competencias individuales con cuestionarios.	20,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Para superar la asignatura el estudiante deberá demostrar los siguientes resultados:

- Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución y estudio de los circuitos eléctricos en diferentes aplicaciones y entornos tecnológicos.
- Capacidad de manipulación del instrumental y material eléctrico, así como de aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas.
- Adquisición de las capacidades necesarias para adaptarse a diferentes entornos y situaciones en el ámbito eléctrico
- Capacitación para resolver problemas, tomar de decisiones y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica
- Capacitación para al manejo manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento necesario en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

- 1 hora a la semana de trabajo autónomo individual visualizando los videotutoriales con contenidos teóricos.
- 3 horas a la semana de trabajo teórico/práctico en el aula en el aula 3.10. De estas horas, 6 horas al mes en el aula se dedicarán a la resolución de problemas.
- 1 hora semanal de trabajo de laboratorio: dicho trabajo se agrupará en sesiones de dos horas en grupos pequeños. Las prácticas se realizarán en la Nave-1, los viernes de 9:00 a 11:00 h

* 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:	Tema 1 y 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas):	4.00	7.00	11.00
Semana 2:	Tema 2	Videotutorial con conceptos teóricos básicos (trabajo individual) Clase en aula presencial (teoría y problemas) Práctica 1 (1 hora on-line)	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 1 (1/2 hora on-line) Presentación Tarea 1 Aula Virtual (AV)	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 3	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Práctica de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 3	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Entrega Tarea 1 AV y corrección	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 4	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Presentación Tarea 2 Aula Virtual (AV) Práctica de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 5 y 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas)	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Entrega Tarea 2 AV y corrección Práctica de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Presentación Tarea 3 AV	4.00	6.00	10.00

Semana 10:	Tema 7	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Práctica de laboratorio	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Entrega Tarea 3 AV y corrección	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Práctica de laboratorio	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 9	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Presentación Tarea 4 AV	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	Tema 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas)	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	Tema 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Entrega Tarea 4 AV y corrección	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:	Prueba presencial	Examen de la asignatura y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	3.00	5.00	8.00
Total			60.00	90.00	150.00