




	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA



Identificación y características de la asignatura			
Código	502462	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería Eléctrica		
Denominación (inglés)	Electric Engineering		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Química Industrial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	4	Carácter	Obligatoria
Módulo	Industrial		
Materia	Fundamentos de la Ingeniería		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Alfredo Álvarez García	EII – D2.9	aalvarez@unex.es	CV
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica		
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias			
Competencias 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.			
Competencias generales			

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

CG1: Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
CG2: Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
CG3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4: 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.
CG5: Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG6: Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG7: Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CG8: Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.
CG10: Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
CG11: Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
Competencias transversales
CT1: Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.
CT2: Demostrar capacidad de organizar, planificar, de análisis y síntesis.
CT3: Demostrar habilidades en el uso de aplicaciones informáticas y empleo de nuevas tecnologías para el aprendizaje, divulgación de conocimiento y recopilación de información relevante para emitir juicios.
CT4: Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en un entorno profesional.
CT5: Poseer habilidades en las relaciones interpersonales.
CT6: Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.
CT7: Reconocer la diversidad y multiculturalidad.
CT8: Desarrollar habilidades de estudio en la formación continua y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT9: Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
CT10: Respetar y promover los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.
Competencias específicas
CE10: Conocer y utilizar los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
Contenidos
Breve descripción del contenido
Elementos del sistema eléctrico de potencia. Análisis de circuitos y máquinas eléctricas. Diseño de instalaciones eléctricas.

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Temario de la asignatura								
Tema 1 - El sistema eléctrico de potencia. Elementos y características funcionales.								
Tema 2 - Circuitos en corriente alterna Análisis fasorial.								
2.1 Señales periódicas. Señales senoidales. Generación.								
2.2 Representación fasorial de señales senoidales.								
2.3 Comportamiento en RPS de R, L y C. Estudio de circuitos RL, RC y RLC.								
2.4 Potencia y energía en RPS.								
2.5 Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia. Triángulo de potencias.								
2.6 Importancia del factor de potencia en el suministro de energía eléctrica. Su mejora.								
Práctica 1. Laboratorio eléctrico 1.								
Práctica 2. Medida y corrección del factor de potencia								
Tema 3 - Sistemas trifásicos.								
3.1 Relaciones de tensiones y corrientes.								
3.2 Cálculo de sistemas con cargas equilibradas.								
3.3 Potencia en circuitos trifásicos. Medida.								
Práctica 3. Laboratorio eléctrico 2								
Tema 4 – Circuitos acoplados magnéticamente. Transformadores								
4.1 Bobinas acopladas magnéticamente. Coeficiente de acoplamiento. Acoplamiento ideal y real.								
4.2 El transformador de potencia. Relaciones de transformación. Aspectos constructivos.								
4.3 Circuito equivalente. Reducción a primario.								
4.4 Caída de tensión. Rendimiento.								
Practica 4. Ensayos y análisis del transformador.								
Tema 5 – Máquinas eléctricas: generadores y motores eléctricos.								
5.1 Principios de la conversión electromecánica. Tipos de máquinas eléctricas.								
5.2 Máquinas síncronas. Construcción. Análisis. Aplicaciones.								
5.3 Máquinas asíncronas. Construcción. Análisis. Aplicaciones.								
Práctica 5. Grupo motor-generator-excitatriz. Regulación de tensión y frecuencia								
Tema 6 - Diseño y reglamentación de instalaciones eléctricas (BT y AT).								
6.1 Instalaciones de BT. Aparamenta. Reglamentación								
6.2 Instalaciones de AT. Aparamenta. Reglamentación								
Práctica 6. Visita instalaciones de BT y AT de la universidad								
Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	6	2		0				4
2	28	7		6				15
3	26	6		5				15
4	24	8		4				12

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	



5	29	9		2				18
6	23	6		2			1,5	13,5
Evaluación	14	2		1				11
TOTAL	150	40		20			1,5	88,5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
 O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Clases expositivas de teoría y problemas (Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor).
2. Resolución de ejercicios y problemas (Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).
3. Estudio de casos (Descripción: análisis intensivo y completo de un caso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, a veces, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución).
4. Aprendizaje basado en problemas (ABP) (Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas).
6. Aprendizaje a partir de la experimentación (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones).
7. Aprendizaje cooperativo (Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás).
8. Aprendizaje a través del aula virtual (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre si y se desarrolla un plan de actividades formativas).
9. Tutorización (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje).
10. Aprendizaje autónomo (Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias).

Resultados de aprendizaje

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

- Conocer las magnitudes básicas de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- Conocer los elementos pasivos y activos básicos constitutivos de un circuito eléctrico y magnético.
- Resolver circuitos en régimen permanente senoidal con elementos lineales aplicando los métodos de análisis en forma fasorial.
- Saber distinguir y calcular las potencias instantánea, activa, reactiva y aparente en régimen permanente senoidal.
- Conocer el factor de potencia y su importancia en el suministro de energía eléctrica. Realizar los balances de potencias de circuitos eléctricos con varias cargas tanto monofásicas como trifásicas.
- Conocer el funcionamiento del transformador monofásico y trifásico.
- Conocer el funcionamiento del motor asíncrono y alternador.
- Conocer el sistema eléctrico y sus componentes, especialmente las distintas partes de una instalación eléctrica.
- Poder calcular las instalaciones eléctricas más básicas dentro del campo de actuación profesional del alumno.

Sistemas de evaluación

El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

MODALIDAD 1: Alumnos que elijan el sistema de evaluación continua:

Constará de las siguientes partes:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Se realizará un examen parcial 1, teniendo una aportación a la prueba escrita final del 50%. Esta actividad NO es RECUPERABLE es decir, no se tendrá presente en la convocatoria extraordinaria. Consta de dos partes:



1ª Parte: Problemas. Consiste en la resolución de varios problemas relacionados con los temas impartidos y que serán evaluados en este parcial. Cada problema se puntúa sobre 10, siendo imprescindible obtener un mínimo de tres puntos en cada uno de ellos. Para superar esta primera parte del parcial es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos.

(En caso de obtener una nota inferior a 3 puntos en alguno de los problemas, la nota de esta 1ª Parte será como máximo de 3 puntos).

2ª Parte: Cuestiones Teórico/prácticas de los citados temas.

Consiste en la resolución de varias cuestiones relacionadas con los mismos. Cada cuestión se calificará entre 0 y 10 puntos. Para superar esta segunda parte de la prueba escrita es necesario obtener una nota mínima de 3 puntos.

$$\text{Nota parcial 1} = (2/3) * 1^{\text{ª}} \text{ Parte} + (1/3) * 2^{\text{ª}} \text{ Parte}$$

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Para superar este examen parcial 1, será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos. La no superación de algunas de las partes implicará la no superación de este examen parcial.

(En caso de obtener una nota inferior a 4 puntos en la nota de la 1ª Parte, o una nota inferior a 3 puntos en la nota de la 2ª Parte, la Nota parcial 1 será como máximo de 4 puntos).

Para superar la prueba escrita final se dan dos casos:

Caso 1: Alumnos que han superado el examen parcial 1.

Se realizará un segundo examen parcial 2 (en la fecha oficial del examen de la convocatoria ordinaria de la asignatura), teniendo una aportación a la prueba escrita final del 50%. Esta actividad NO es RECUPERABLE es decir, no se tendrá presente en la convocatoria extraordinaria. Consta de dos partes:

1ª Parte: Problemas. Consiste en la resolución de varios problemas relacionados con los temas impartidos y que serán evaluados en este parcial. Cada problema se puntúa sobre 10, siendo imprescindible obtener un mínimo de tres puntos en cada uno de ellos. Para superar esta primera parte del parcial es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos.

(En caso de obtener una nota inferior a 3 puntos en alguno de los problemas, la nota de esta 1ª Parte será como máximo de 3 puntos).

2ª Parte: Cuestiones Teórico/prácticas de los citados temas.

Consiste en la resolución de varias cuestiones relacionadas con los mismos. Cada cuestión se calificará entre 0 y 10 puntos. Para superar esta segunda parte de la prueba escrita es necesario obtener una nota mínima de 3 puntos.

$$\text{Nota parcial 2} = (2/3) * 1^{\text{ª}} \text{ Parte} + (1/3) * 2^{\text{ª}} \text{ Parte}$$

Para superar el examen parcial 2, será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos. La no superación de algunas de las partes implicará la no superación de este segundo examen parcial, y por tanto de la prueba (AE1. PRUEBA ESCRITA).

(En caso de obtener una nota inferior a 4 puntos en la nota de la 1ª Parte, o una nota inferior a 3 puntos en la nota de la 2ª Parte, la Nota parcial 2 será como máximo de 4 puntos).



Los alumnos que superen los dos parciales, obtienen como nota final de la AE1. PRUEBA ESCRITA:

$$\text{Nota Prueba Escrita AE1 (Caso 1)} = (0,5) * \text{Nota parcial 1} + (0,5) * \text{Nota parcial 2}$$

Caso 2: Alumnos que no han superado el examen parcial 1.

Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria. Consta de dos partes:

1ª Parte: Problemas. Consiste en la resolución de varios problemas relacionados con los temas de la asignatura. Cada problema se puntúa sobre 10, siendo imprescindible obtener un mínimo de tres puntos en cada uno de ellos. Para superar esta primera parte de la prueba escrita es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos.

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

(En caso de obtener una nota inferior a 3 puntos en alguno de los problemas, la nota de esta 1ª Parte será como máximo de 3 puntos).

2ª Parte: Cuestiones Teórico/ prácticas. Consiste en la resolución de varias cuestiones relacionadas con los temas de la asignatura. Cada cuestión se calificará entre 0 y 10 puntos. Para superar esta segunda parte de la prueba escrita es necesario obtener una nota mínima de 3 puntos.

$$\text{Nota Prueba Escrita AE1 (Caso 2)} = (2/3) * 1^{\text{a}} \text{ Parte} + (1/3) * 2^{\text{a}} \text{ Parte}$$

Para superar esta prueba escrita AE1, será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos.

La no superación de algunas de las partes, implicará la no superación de esta primera prueba.

(En caso de obtener una nota inferior a 4 puntos en la nota de la 1ª Parte, o una nota inferior a 3 puntos en la nota de la 2ª Parte, la Nota Prueba Escrita AE1 será como máximo de 4 puntos).

AE2. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

Durante el período lectivo se realizarán sesiones de prácticas en el laboratorio. La asistencia a dichas sesiones no es obligatoria.

El aprovechamiento de las actividades prácticas realizadas en el laboratorio será valorado hasta un 20% de la calificación final.

La forma de evaluar este apartado será mediante una prueba práctica en la que cada alumno deberá demostrar el conocimiento de los contenidos de cada una de las sesiones de prácticas, así como, de los elementos empleados en ellas durante el período de docencia. La prueba será puntuada entre 0 y 10 puntos.

Dicha prueba se realizará en el período lectivo, y está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota de la prueba escrita AE1 de la convocatoria extraordinaria, si se dan las condiciones necesarias.

NOTA FINAL DE LA ASIGNATURA:

- a) Alumnos que hayan superado la prueba escrita AE1 ($AE1 \geq 5$):

$$\text{Nota final} = 0,8 * \text{Nota Prueba Escrita AE1} + 0,2 * \text{AE2}$$

- b) Alumnos que no hayan superado la prueba escrita AE1 ($AE1 < 5$):



$$\text{Nota final} = \text{Nota Prueba Escrita AE1}$$

MODALIDAD 2: Alumnos que elijan evaluación global:

Constará de las siguientes partes:

AE1. PRUEBA ESCRITA

Esta actividad es RECUPERABLE en la convocatoria extraordinaria. Consta de dos partes:

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		 Facultad de Ciencias
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

1ª Parte: Problemas. Consiste en la resolución de varios problemas relacionados con los temas de la asignatura. Cada problema se puntúa sobre 10, siendo imprescindible obtener un mínimo de tres puntos en cada uno de ellos. Para superar esta primera parte de la prueba escrita es necesario obtener una nota mínima de 4 puntos.

(En caso de obtener una nota inferior a 3 puntos en alguno de los problemas, la nota de esta 1ª Parte será como máximo de 3 puntos).

2ª Parte: Cuestiones Teórico/ prácticas. Consiste en la resolución de varias cuestiones relacionadas con los temas de la asignatura. Cada cuestión se calificará entre 0 y 10 puntos. Para superar esta segunda parte de la prueba escrita es necesario obtener una nota mínima de 3 puntos.

$$\text{Nota Prueba Escrita AE1} = (2/3) * 1^{\text{a}} \text{ Parte} + (1/3) * 2^{\text{a}} \text{ Parte}$$

Para superar esta prueba escrita AE1, será necesario obtener una nota igual o superior a 5 puntos.

La no superación de algunas de las partes, implicará la no superación de esta primera prueba.

(En caso de obtener una nota inferior a 4 puntos en la nota de la 1ª Parte, o una nota inferior a 3 puntos en la nota de la 2ª Parte, la Nota Prueba Escrita AE1 será como máximo de 4 puntos).

AE2. EXAMEN PRÁCTICO EN LABORATORIO.

La forma de evaluar este apartado será mediante una prueba práctica en la que cada alumno deberá demostrar el conocimiento de los contenidos de cada una de las prácticas, así como, de los elementos empleados en ellas durante el período de docencia. La prueba será puntuada entre 0 y 10 puntos.

Dicha prueba se realizará en el período lectivo, y está considerada como NO RECUPERABLE, es decir, no podrá ser realizada en la convocatoria extraordinaria. No obstante, la calificación obtenida en la convocatoria ordinaria será sumada, si es el caso, a la nota de la prueba escrita AE1 de la convocatoria extraordinaria, si se dan las condiciones necesarias.

NOTA FINAL DE LA ASIGNATURA:

a) Alumnos que hayan superado la prueba escrita AE1 ($AE1 \geq 5$):

$$\text{Nota final} = 0,8 * \text{Nota Prueba Escrita AE1} + 0,2 * \text{AE2}$$

b) Alumnos que no hayan superado la prueba escrita AE1 ($AE1 < 5$):

$$\text{Nota final} = \text{Nota Prueba Escrita AE1}$$

Bibliografía (básica y complementaria)

1. Fraile Mora, J. *Electromagnetismo y circuitos eléctricos*. Servicio de Publicaciones del C.I. de Caminos, Canales y Puertos. Madrid.
2. Edminister, J.A. *Circuitos eléctricos*. Ed. McGraw-Hill
3. Sanjurjo, R. *Máquinas Eléctricas*. Mc Graw-Hill; Madrid, 1989
4. Fraile, J. *Máquinas Eléctricas*. Mc Graw-Hill; Madrid, 2008 (6ª edición)
5. Barrero, F. *Fundamentos de Instalaciones Eléctricas*. Ibergarceta Publicaciones; Madrid, 2012

	PROCESO DE DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx (P/CL009_FC)		
	Asunto: Plan docente Curso 2024-25	Código: P/CL009_D002	

Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Los alumnos tienen acceso, a través del espacio virtual de la asignatura, a apuntes en formato PDF de algunos de los temas contenidos en el programa, así como a relaciones de problemas con soluciones de todos esos temas. Además, se les proporciona, con anterioridad a las clases, las presentaciones (también en formato PDF) que se van a utilizar en las mismas.</p>