

FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre	Electrotecnia
Código	AES04
Titulación	Grado en Ingeniería Electromecánica
Curso	2º
Cuatrimestre	1º
Créditos ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatoria Común
Departamento	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Área	Electrotecnia
Universidad	Comillas
Horario	
Profesores	Jesús Alonso, Ignacio Egido, Tomás Gómez, José Mª Urretavizcaya y Mariano Ventosa
Descriptor	

Datos del profesorado	
Profesor del Grupo A	
Nombre	Tomás Gómez San Román
Departamento	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	D – 403 IIT - Santa Cruz de Marcenado 26
e-mail	tomas.gomez@comillas.edu
Tutorías	De lunes a viernes entre las 12:00 y las 13:30

Datos del profesorado	
Profesor del Grupo B	
Nombre	Mariano Ventosa Rodríguez
Departamento	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	D – 515
e-mail	mariano.ventosa@comillas.edu
Tutorías	De lunes a viernes entre las 12:00 y las 13:30

Datos del profesorado	
Profesor de los Grupo C y D y coordinador de la asignatura	
Nombre	Jesús Alonso Alonso
Departamento	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	D – 305
e-mail	j.alonso@comillas.edu
Tutorías	De lunes a viernes entre las 12:00 y las 13:30

Datos del profesorado	
Profesor del grupo E	
Nombre	José María Urretavizcaya González
Departamento	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	(D-306)
e-mail	juo@empre.es
Tutorías	Concertar cita por correo electrónico

Datos del profesorado	
Profesor del Grupo F	
Nombre	Ignacio Egido Cortés
Departamento	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	D – 312
e-mail	egido@comillas.edu
Tutorías	De lunes a viernes entre las 12:00 y las 13:30

Datos del profesorado	
Coordinadora de Laboratorio	
Nombre	María Teresa Sánchez Carazo
Departamento	Departamento de Ingeniería Eléctrica
Despacho	D – 304
e-mail	tsanchez@comillas.edu
Tutorías	De lunes a viernes entre las 12:00 y las 13:30

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

Contextualización de la asignatura	
Aportación al perfil profesional de la titulación	
<p>En el perfil profesional del graduado en Ingeniería Electromecánica requiere un conocimiento profundo de Ingeniería Eléctrica por lo que esta asignatura amplía los conocimientos de electricidad adquiridos en la asignatura “Circuitos eléctricos” de primer curso y prepara al estudiante para afrontar con éxito asignaturas de cursos superiores como “Máquinas eléctricas”.</p> <p>Al finalizar el curso los alumnos serán capaces de analizar sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos. La asignatura tiene un marcado carácter experimental por lo que los alumnos también serán capaces de diseñar, montar y medir en el laboratorio pequeñas instalaciones eléctricas.</p>	
Prerrequisitos	
Conocimientos y competencias de la asignatura Circuitos Eléctricos de 1º	

Competencias - Objetivos	
Competencias Genéricas del título-curso	
CG3.	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.
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 Industrial.
CG5.	Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
CG7.	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

Competencias Específicas	
CEN1.	Conocimiento aplicado de electrotecnia.

Resultados de Aprendizaje	
RA1.	Aplicar las técnicas de análisis de circuitos eléctricos en corriente alterna senoidal para la resolución de problemas de instalaciones monofásicas de baja tensión y

	de sistemas eléctricos monofásicos y trifásicos de media y alta tensión.
RA2.	Diseñar, montar y medir en el laboratorio pequeñas instalaciones monofásicas y trifásicas de baja tensión.
RA3.	Emplear los circuitos equivalentes de las máquinas eléctricas para analizar su funcionamiento aislado o en el seno de una instalación eléctrica.

BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

Contenidos – Bloques Temáticos
Teoría
PARTE I: SISTEMAS MONOFÁSICOS
Tema 1: Máquinas y elementos monofásicos
<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Elementos reales 1.2 Generadores 1.3 Transformadores 1.4 Receptores 1.5 Corrección del factor de potencia
Tema 2: Instalaciones monofásicas
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Generación, transporte, distribución, control y utilización de la energía eléctrica. 2.2 Valores nominales de máquinas e instalaciones 2.3 Rendimiento y regulación de líneas y transformadores 2.4 Medida de potencia y energía 2.5 Resolución de redes monofásicas 2.6 Magnitudes unitarias
Tema 3: Sistemas trifásicos equilibrados
<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Sistemas polifásicos 3.2 Sistema trifásico equilibrado 3.3 Tensiones e intensidades en sistemas trifásicos 3.4 Conexión estrella y triángulo 3.5 Equivalencia estrella-triángulo 3.6 Circuito monofásico equivalente 3.7 Potencia 3.8 Medida de potencia activa, reactiva y de energía
Tema 4: Transformador trifásico
<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Sistema magnético 4.2 Grupo de conexión e índice horario 4.3 Valores nominales y placa de características
Tema 5: Otros elementos trifásicos
<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Líneas 5.2 Máquina síncrona trifásica 5.3 Motor de inducción 5.4 Receptores en redes trifásicas
Tema 6: Resolución y análisis de instalaciones trifásicas
<ul style="list-style-type: none"> 6.1 Esquema unifilar 6.2 Circuito monofásico equivalente 6.3 Magnitudes unitarias
Prácticas de Laboratorio
<ul style="list-style-type: none"> 1. Magnitudes en corriente alterna e incertidumbre de medida 2. Medida de magnitudes en corriente alterna con osciloscopio 3. Medida de potencia instantánea, activa, reactiva y aparente 4. Inducciones propias y mutuas 5. Transformadores reales 6. Medida de potencia activa y reactiva para carga trifásica a cuatro hilos 7. Medida de potencia trifásica utilizando el método de Aron

METODOLOGÍA DOCENTE

Aspectos metodológicos generales de la asignatura

Con el fin de conseguir el desarrollo de competencias propuesto las sesiones presenciales como las no presenciales promoverán la implicación activa de los alumnos en las actividades de aprendizaje.

Metodología Presencial: Actividades

1. **Lección expositiva:** Exposición de los principales conceptos y procedimientos mediante la explicación por parte del profesor. Incluirá presentaciones dinámicas, pequeños ejemplos prácticos y la participación reglada o espontánea de los estudiantes.
2. **Resolución en clase de problemas propuestos:** Resolución de unos primeros problemas para situar al alumno en contexto. La resolución correrá a cargo del profesor y los alumnos de forma cooperativa.
3. **Resolución grupal de problemas.** El profesor planteará pequeños problemas que los alumnos resolverán en pequeños grupos en clase y cuya solución discutirán con el resto de grupos.
4. **Prácticas de laboratorio.** Se formarán grupos de trabajo que tendrán que realizar prácticas de laboratorio regladas o diseños de laboratorio. Las prácticas de laboratorio podrán requerir la realización de un trabajo previo de preparación y finalizar con la redacción de un informe de laboratorio o la inclusión de las distintas experiencias en un cuaderno de laboratorio.
5. **Tutorías** se realizarán en grupo e individualmente para resolver las dudas que se les planteen a los alumnos después de haber trabajado los distintos temas. Y también para orientar al alumno en su proceso de aprendizaje.

Metodología No presencial: Actividades

1. **Estudio individual** del material a discutir en clases posteriores: Actividad realizada individualmente por el estudiante cuando analiza, busca e interioriza la información que aporta la materia y que será discutida con sus compañeros y el profesor en clases posteriores.
2. **Resolución de problemas prácticos** a resolver fuera del horario de clase por parte del alumno: El alumno debe utilizar e interiorizar los conocimientos aportados en la materia. La corrección con toda la clase se realizará por parte de alguno de los alumnos o el profesor según los casos. La corrección individualizada de cada ejercicio la realizará el propio alumno u otro compañero según los casos (método de intercambio). Resolución grupal de problemas y esquemas de los conceptos teóricos.
3. **Trabajo en grupo.** Se formarán grupos de trabajo que tendrán que realizar una tarea fuera del horario lectivo que requerirá compartir la información y los recursos entre los miembros con vistas a alcanzar un objetivo común.
4. **Preparación de las prácticas** de laboratorio y elaboración de los informes de laboratorio.

El objetivo principal del trabajo no presencial es llegar a entender y comprender los conceptos teóricos de la asignatura, así como ser capaz de poner en práctica estos conocimientos para resolver los diferentes tipos de problemas.

RESUMEN HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO (aproximado)			
HORAS PRESENCIALES			
Lección magistral	Resolución de problemas	Prácticas laboratorio	Evaluación
19	15	16	5
HORAS NO PRESENCIALES			
Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos	Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos	Realización de trabajos en equipo relacionados con el laboratorio	Estudio
34	39	14	38
CRÉDITOS ECTS:			6 (180 horas)

EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Actividades de evaluación	Criterios de evaluación	PESO
Realización de exámenes: <ul style="list-style-type: none"> • Intercuatrimestral (20%) • Final (45%) • Laboratorio (10%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. - Presentación y comunicación escrita. 	75%
Realización de pruebas de seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la resolución de problemas prácticos. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la resolución de problemas. 	15%
Prácticas de laboratorio. <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de preparación de las prácticas (3%) • Trabajo en el laboratorio (4%) • Informes de laboratorio (3%) 	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de conceptos. - Aplicación de conceptos a la realización de prácticas en el laboratorio. - Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. - Capacidad de trabajo en grupo. - Presentación y comunicación escrita. 	10%
Para hacer media entre teoría y laboratorio hay que tener al menos 5 sobre 10 en cada parte.		

CALIFICACIONES

Calificaciones

Convocatoria ordinaria

- La calificación de **teoría** tiene un peso del **80%**: 45% examen final, 20% examen intercuatrimestral y 15% de pruebas de seguimiento realizadas en horas de clase.
- La calificación del **laboratorio** tiene un peso del **20%**: 10% examen y 10% de prácticas (3% preparación, 4% trabajo en el laboratorio y 3% informes). El examen es excusable si la nota de prácticas no es inferior 7, sustituyendo en tal caso la nota de prácticas a la del examen en el cálculo de la calificación de la asignatura.
- Para aprobar la asignatura se exige una **nota mínima de 5 en teoría y laboratorio**. Si se aprueba una parte y se suspende otra, en el acta figurará la calificación de la parte suspendida y se guardará la calificación de la parte aprobada hasta la convocatoria extraordinaria.

Convocatoria Extraordinaria

- Un **25%** la calificación que obtuvo el alumno en su **evaluación continua** (pruebas de seguimiento y prácticas de laboratorio).
- Un **75%** la calificación del **examen** de la convocatoria extraordinaria (65 % teoría y 10 % laboratorio). Se tendrá en cuenta la calificación de la convocatoria ordinaria en teoría o laboratorio si se aprobó una parte en la convocatoria ordinaria.
- Para aprobar la asignatura se exige una nota mínima de 5 en teoría y laboratorio. Si se aprueba una parte y se suspende otra, en el acta figurará la calificación de la parte suspendida.

La falta de asistencia a más del 15% de las clases de teoría podrá provocar la pérdida del derecho a presentarse al examen de la convocatoria ordinaria.

La falta de asistencia a más del 15% de las sesiones de laboratorio provocará la pérdida del derecho a presentarse a los exámenes tanto de la convocatoria ordinaria como de la extraordinaria.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA

Cada semana puede tener actividades de tres tipos: (1) Trabajo presencial en el aula, (2) Trabajo no presencial y (3) Trabajo presencial en el laboratorio.

Los exámenes y pruebas cortas se han resaltado en negra.

Semana 1	
<i>Aula</i>	Presentación (0,5h), problemas repaso circuitos (2,5h), examen y solución (1h)
<i>No presencial</i>	Realización de problemas de circuitos (6h)
Semana 2	
<i>Aula</i>	Máquinas y elementos monofásicos (4h)
<i>No presencial</i>	Estudio y realización de problemas (6h)
Semana 3	
<i>Aula</i>	Problemas de Máquinas y elementos monofásicos (2h)
<i>No presencial</i>	Preparación laboratorio (1h), informe (1h), estudio y ejercicios (4h)
<i>Laboratorio</i>	Práctica 1: Magnitudes en corriente alterna e incertidumbre de medida (2h)
Semana 4	
<i>Aula</i>	Instalaciones monofásicas (3h) y realización de problemas (1h)
<i>No presencial</i>	Estudio y realización de problemas (6h)
Semana 5	
<i>Aula</i>	Problemas de Instalaciones monofásicas (1h), prueba corta y solución (1h)
<i>No presencial</i>	Preparación laboratorio (1h), informe (1h), estudio y ejercicios (4h)
<i>Laboratorio</i>	Práctica 2: Medida de magnitudes en corriente alterna con osciloscopio (2h)
Semana 6	
<i>Aula</i>	Sistemas trifásicos equilibrados (4h)
<i>No presencial</i>	Estudio y realización de problemas (6h)
Examen intercuatrimestral	
Semana 7	
<i>Aula</i>	Problemas de Sistemas trifásicos equilibrados (2h)
<i>No presencial</i>	Preparación laboratorio (1h), informe (1h), estudio y ejercicios (4h)
<i>Laboratorio</i>	Práctica 3: Medida de Potencia instantánea, activa, reactiva y aparente (2h)
Semana 8	
<i>Aula</i>	Solución examen (1h), Transformador trifásico (1h)
<i>No presencial</i>	Preparación laboratorio (1h), informe (1h), estudio y ejercicios (4h)
<i>Laboratorio</i>	Práctica 4: Inducciones propias y mutuas (2h)
Semana 9	
<i>Aula</i>	Transformador trifásico (1h) y realización de problemas (1h)
<i>No presencial</i>	Preparación laboratorio (1h), informe (1h), estudio y ejercicios (4h)
<i>Laboratorio</i>	Práctica 5: Transformadores reales (2h)
Semana 10	
<i>Aula</i>	Otros elementos trifásicos (1h) y prueba corta y solución (1h)
<i>No presencial</i>	Preparación laboratorio (1h), informe (1h), estudio y ejercicios (4h)
<i>Laboratorio</i>	Práctica 6: Medida de potencia para carga trifásica a cuatro hilos (2h)
Semana 11	
<i>Aula</i>	Instalaciones trifásicas (1h) y realización de problemas (1h)
<i>No presencial</i>	Preparación laboratorio (1h), informe (1h), estudio y ejercicios (4h)
<i>Laboratorio</i>	Práctica 7: Medida de potencia trifásica utilizando el método de Aron (2h)
Semana 12	
<i>Aula</i>	Instalaciones trifásicas (3h) y realización de problemas (3h)
<i>No presencial</i>	Estudio y ejercicios (4h)
Semana 13	
<i>Aula</i>	Instalaciones trifásicas (1h) y realización de problemas (1h)
<i>No presencial</i>	Estudio y realización de problemas (6h)
<i>Laboratorio</i>	Preparación examen de laboratorio (2h)
Semana 14	
<i>Aula</i>	Repaso y realización de problemas (2h)
<i>No presencial</i>	Estudio y realización de problemas (6h)
Examen cuatrimestral	
Examen de laboratorio	

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS

Bibliografía Básica

- F. J. Chacón, Electrotecnia, Universidad Pontificia Comillas.

Bibliografía Complementaria

- F. J. Chacón, Medidas Eléctricas para Ingenieros, Universidad Pontificia Comillas.

Moodle

- Ejercicios
- Transparencias
- Información general del laboratorio
- Guiones de prácticas de laboratorio
- Problemas de examen con solución