

MÁQUINAS ELÉCTRICAS I

GUÍA DOCENTE CURSO 2022-23

Titulación:	Grado en Ingeniería Eléctrica			804G
Asignatura:	Máquinas eléctricas I			619
Materia:	Máquinas eléctricas			
Módulo:	Formación obligatoria en tecnología eléctrica			
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial	Carácter:	Obligatoria	
Curso:	3	Créditos ECTS:	6,00	Duración: Semestral (Primer Semestre)
Horas presenciales:	60,00		Horas estimadas de trabajo autónomo:	90,00
Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español			
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español			

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

INGENIERÍA ELÉCTRICA			R109
Dirección:	C/ San José de Calasanz, 31	Código postal:	26004
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja
Teléfono:	941299477	Fax:	941299478
Correo electrónico:	dpto.die@unirioja.es		

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Mendoza Villena, Montserrat	Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299490	Correo electrónico: montserrat.mendoza@unirioja.es
Despacho:	104	Edificio: DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar	
Profesor:	Capellán Villacián, Cándido	
Teléfono:	941299488	Correo electrónico: candido.capellan@unirioja.es
Despacho:	314	Edificio: DEPARTAMENTAL
Tutorías:	Consultar	

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Elementos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de transformadores y máquinas asíncronas.
 Conexión y control de máquinas eléctricas.
 Cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de transformadores, autotransformadores y máquinas eléctricas rotativas.
 Transitorios en máquinas eléctricas.
 Accionamiento industrial. Accionamientos con máquinas asíncronas de jaula de ardilla. Accionamientos con máquinas asíncronas de rotor bobinado.
 Regulación de máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna.
 Elementos de mando y protección de máquinas eléctricas. Líneas de alimentación. Normativa.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Tener conocimientos de las siguientes materias:
 (490) Sistemas Eléctricos
 Excitación de corriente continua, corriente alterna monofásica y trifásica.
 Impedancias complejas.
 Métodos de análisis de circuitos eléctricos.
 Potencias eléctricas.
 (623) Electrónica Industrial
 Conocimientos básicos de convertidores de potencia.
 (841) Electricidad y Magnetismo
 Producción de campos magnéticos en bobinas.
 Campos magnéticos giratorios.
 Comportamiento de los materiales ferromagnéticos. Ciclo de Histéresis.
 Leyes de Kirchhoff

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:



- Electricidad y magnetismo
- Control y automatización industrial
- Sistemas eléctricos
- Sistemas electrónicos

CONTEXTO

Esta asignatura, perteneciente al módulo obligatorio en tecnología eléctrica, se apoya en los conocimientos básicos impartidos en la asignatura de Electricidad y Magnetismo y en Sistemas Eléctricos. Mediante ella se transmitirán al futuro graduado las bases conceptuales de la tecnología eléctrica, especialmente en los aspectos relacionados con los transformadores eléctricos y máquinas eléctricas de inducción.

Esta asignatura aporta conocimientos previos para las siguientes:

- Mantenimiento eléctrico. 630.
- Tracción eléctrica. 634.
- Herramientas avanzadas para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas .635.
- Diseño de instalaciones de integración en la red de sistemas de generación de energía eléctrica. 638.
- Instalaciones eléctricas I. 620.
- Instalaciones eléctricas II. 625.
- Generación de energía eléctrica I. 622.
- Líneas eléctricas. 621.

COMPETENCIAS

Competencias generales

- G1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- G4 - Comunicación oral y escrita de la propia lengua.
- G8 - Capacidad de aprendizaje.
- G9 - Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas).
- G13 - Resolución de problemas.
- G15 - Trabajo en equipo.
- G19 - Habilidad para trabajar de forma autónoma.

Competencias específicas

- E1 - Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
- E2 - Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El alumno:

- R1. Comprenderá los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- R2. Conocerá los diferentes tipos de máquinas eléctricas.
- R3. Comprenderá los parámetros en que se fundamenta el diseño y construcción de las máquinas eléctricas.
- R4. Será capaz de analizar el comportamiento de las máquinas eléctricas ante diferentes cargas y mediante ensayos en el laboratorio.
- R5. Conocerá los datos necesarios que lleven a una selección adecuada de las máquinas eléctricas, de los accionamientos correspondientes y de las protecciones asociadas a las mismas.
- R6. Comprenderá y será capaz de aplicar distintos métodos para la resolución de problemas de máquinas eléctricas.
- R7. Conocerá, comprenderá y será capaz de aplicar los diferentes sistemas de regulación en máquinas eléctricas.
- R8. Conocerá el modelado de las máquinas eléctricas que le facilite la aplicación de los conocimientos de control adquiridos en otras materias.

TEMARIO

BLOQUE I. TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS

Tema1. Generalidades.

Introducción.

Aspectos constructivos.

Tema 2. Principio de funcionamiento.

Transformador ideal.

Transformador real.

Tema 3. Ensayos del transformador.

Ensayo en vacío.

Ensayo en cortocircuito.

Ensayo en carga.



- Circuito equivalente.
- Tema 4. Corrientes en un transformador.
 - Corriente de excitación o de vacío.
 - Corrientes nominales.
 - Corriente de conexión.
 - Corriente de fallo en cortocircuito.
- Tema 5. Pérdidas en un transformador.
 - C.d.t. en un transformador.
 - Pérdidas y rendimiento de un transformador
- Tema 6. Tipología de transformadores.
 - Introducción.
 - Aspectos constructivos de transformadores polifásicos.
 - Conexiones de transformadores trifásicos.
 - Acoplamiento en paralelo de transformadores.
- Tema 7. Transformadores especiales.
 - Autotransformadores.
 - Transformadores con tomas.
 - Transformadores de medida.
- BLOQUE II. MÁQUINAS DE INDUCCIÓN**
- Tema 8. Principios generales de las máquinas de inducción.
 - Elementos constructivos.
 - Principio de funcionamiento.
 - Tipos de máquinas y aplicaciones.
- Tema 9. Ensayos de la máquina eléctrica.
 - Circuito equivalente.
- Tema 10. Rendimiento y par de rotación de la máquina de inducción.
 - Balance de potencias y rendimiento.
 - Par de rotación.
- Tema 11. Diagrama del círculo.
 - Deducción del diagrama circular.
 - Elección de escalas.
- Tema 12. Regímenes de funcionamiento.
 - Régimen motor.
 - Régimen generador.
 - Régimen freno.
- Tema 13. Arranque y regulación de velocidad del motor asíncrono.
 - Arranque del motor en jaula de ardilla.
 - Arranque del motor de rotor bobinado.
 - Arrancadores estáticos
 - Regulación de velocidad por variación del número de polos.
 - Regulación por variación del deslizamiento.
 - Regulación por variación de la frecuencia.
- Tema 14. Principios básicos de la regulación vectorial.
- Tema 15. Motores de inducción especiales.
 - Motor de inducción monofásico.
 - Motor de inducción lineal.
 - Funcionamiento del motor trifásico en un sistema monofásico.

Las prácticas de laboratorio consistirán en la realización de los ensayos de vacío, cortocircuito y carga a transformadores monofásicos, trifásicos y máquinas de inducción. También se estudiará el fenómeno del arranque y se manejarán reguladores de velocidad en motores de inducción.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Máquinas Eléctricas. Parte I. Problemas resueltos y comentarios. D. Monroy Berjillos y otros. Ed. Tébar Flores Absys Biba
Básica	Máquinas Eléctricas. Parte I. Transformadores. P. Castro Artigas. Ed. Tébar Flores. Absys Biba
Básica	Máquinas eléctricas, J. Fraile Mora, McGraw-Hill, Madrid, 2008. Absys Biba
Básica	Máquinas eléctricas, J. Sanz Feito, Prentice Hall, Madrid, 2002. Absys Biba
Básica	Problemas de máquinas eléctricas, J. Fraile Mora, McGraw-Hill, Madrid Absys Biba
Básica	Problemas resueltos de máquinas eléctricas, Absys Biba

Básica	Transformadores, E. Ras, Marcombo, Barcelona. Absys Biba
Complementaria	Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas - Tomo I y III, M. Cortés Cherta, Editores Técnicos Asociados, Barcelona. Absys Biba
Complementaria	Cálculo modular de máquinas eléctricas, manual práctico, Juan Corrales Martín, Marcombo, Absys Biba
Complementaria	La máquina eléctrica en problemas. L. Martínez Barrios. Ediciones UPC. Absys Biba

Recursos en Internet

Presentaciones con transparencias desarrolladas por la profesora
<https://unirioja.blackboard.com/>

METODOLOGÍA**Modalidades organizativas**

Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Tutorías
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
Resolución de ejercicios y problemas
Aprendizaje basado en problemas
Aprendizaje cooperativo

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases prácticas de aula.	Reducido	6,00
Clases prácticas de laboratorio.	Laboratorio	22,00
Clases teóricas y pruebas presenciales de evaluación	Grande	32,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
Elaboración de informes de las prácticas.		22,00
Elaboración de trabajos.		10,00
Estudio personal.		45,00
Resolución de problemas.		13,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Técnicas de observación		10%
Pruebas escritas	60%	
Informes y memorias de prácticas	20%	
Trabajos y proyectos		10%
Total		100%

Comentarios

La información detallada del desarrollo de las actividades de la asignatura se refleja en el cronograma de la misma (disponible en el campus virtual <https://unirioja.blackboard.com/>)”

Criterios críticos para superar la asignatura

Para superar la asignatura se deberá obtener en el examen escrito un porcentaje mínimo de un 35% de la calificación en cada uno de los bloques y un mínimo del 40% en la calificación global.

En los informes y memorias de prácticas de laboratorio se debe superar el 50% de la calificación máxima. Si no se supera el



apartado de prácticas de laboratorio, se realizará un examen práctico.

Si no se supera este criterio crítico de evaluación, la calificación total de la asignatura será SUSPENSO, con la nota resultante de la suma de las calificaciones obtenidas en todos los sistemas de evaluación, truncada a un máximo de 4.5 puntos.

Para garantizar la evaluación completa de la asignatura al alumnado que tenga reconocida la dedicación al estudio a tiempo parcial por la Universidad de La Rioja, podrán sustituirse las actividades no recuperables por otras similares en diferente plazo de realización o por otras pruebas de evaluación equivalentes. En todo caso, esta opción se ofrecerá siempre que la causa que concurra para su no realización sea la misma por la que la universidad le concedió el carácter de Estudiante a Tiempo Parcial.”