



**MÁQUINAS ELÉCTRICAS II
GUÍA DOCENTE CURSO 2015-16**

Titulación:	Grado en Ingeniería Eléctrica			804G	
Asignatura:	Máquinas eléctricas II			624	
Materia:	Máquinas eléctricas				
Módulo:	Formación obligatoria en tecnología eléctrica				
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial				
Carácter:	Obligatoria	Curso:	3	Duración:	Semestral
Créditos ECTS:	6,00	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/ Luis de Ulloa, 20		Código postal:	26004	
Localidad:	Logroño	Provincia:	La Rioja		
Teléfono:	941299477	Fax:	941299478	Correo electrónico:	

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Zorzano Alba, Enrique	Responsable de la asignatura
Teléfono:	941299482	Correo electrónico: enrique.zorzano@unirioja.es
Despacho:	L-107(AMP. POL)	Edificio: EDIFICIO DEPARTAMENTAL
		Tutorías: Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Elementos constructivos, principio de funcionamiento, circuito equivalente y comportamiento en régimen permanente de máquinas síncronas, máquinas de corriente continua y máquinas eléctricas especiales.
- Conexión y control de máquinas eléctricas.
- Cálculo, ensayo, selección y aplicaciones de máquinas eléctricas rotativas.
- Transitorios en máquinas eléctricas.
- Accionamiento industrial. Accionamientos con máquinas de corriente continua. Accionamientos con máquinas síncronas. Accionamientos con máquinas eléctricas especiales.
- Regulación de máquinas eléctricas rotativas de corriente continua, de corriente alterna, y especiales.
- 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.

Los contenidos relacionados con otras asignaturas que se consideran de especial interés, sin perjuicio de utilizar también otros, son:

De Electricidad y Magnetismo.

Principios generales de magnetismo y electromagnetismo. Circuitos magnéticos. Leyes de Kirchhoff.

De sistemas eléctricos

Excitación de corriente continua y corriente alterna.

Impedancias complejas.

Métodos de análisis de circuitos eléctricos.

Potencias eléctricas.

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Electricidad y magnetismo
- Sistemas eléctricos

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. Se transmitirán, al futuro graduado, las bases

conceptuales de las máquinas eléctricas rotativas, especialmente en los aspectos relacionados con las máquinas de corriente continua, las máquinas síncronas y máquinas eléctricas especiales, utilizadas para la generación de energía eléctrica y accionamientos eléctricos.

COMPETENCIAS

Competencias generales

- G1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- G2 - Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- G8 - Capacidad de aprendizaje.
- G9 - Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información procedente de fuentes diversas).
- G10 - Capacidad crítica y autocrítica.
- 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:

- Comprenderá los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocerá los diferentes tipos de máquinas eléctricas.
- Comprenderá los parámetros en que se fundamenta el diseño y construcción de las máquinas eléctricas.
- Será capaz de analizar el comportamiento de las máquinas eléctricas ante diferentes cargas y mediante ensayos en el laboratorio.
- 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.
- Comprenderá y será capaz de aplicar distintos métodos para la resolución de problemas de máquinas eléctricas.
- Conocerá, comprenderá y será capaz de aplicar los diferentes sistemas de regulación en máquinas eléctricas.
- Conocerá el modelado de las máquinas eléctricas que le facilite la aplicación de los conocimientos de control adquiridos en otras materias.

TEMARIO

BLOQUE I. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA

Tema 1. Principios generales.

Introducción.

Aspectos constructivos.

Tema 2. Principio de funcionamiento.

Tema 3. Reacción de inducido.

Tema 4. Sistemas de excitación.

Tema 5. Generadores de c.c.

Aspectos generales.

Características de servicio.

Tema 6. Motores de c.c.

Aspectos generales.

Características de funcionamiento.

Métodos de frenado.

Funcionamiento del motor de c.c. en c.a. Motor universal.

BLOQUE II. MÁQUINAS SÍNCRONAS

Tema 7. Principios generales.

Introducción.

Elementos constructivos.

Tipos y aplicaciones.

Principio de funcionamiento.

Sistemas de excitación.

Tema 8. Reacción de inducido.

Reacción de inducido en la máquina polifásica.

Flujo útil y de dispersión.

Diagramas fasoriales.

Tema 9. Curvas características.

- Curva característica de vacío.
- Curva característica en cortocircuito.
- Curvas características en carga.
- Tema 10. Regulación de tensión en un alternador síncrono.
 - Método directo.
 - Método indirecto.
- Tema 11. Funcionamiento en paralelo de la máquina síncrona.
 - Maniobras de acoplamiento.
 - Sincronización.
 - Estabilidad estática de funcionamiento.
 - Funcionamiento acoplado a una red de potencia infinita.
 - Reparto de potencias.
- Tema 12. Arranque y características de los motores síncronos.
 - Métodos de arranque
 - Compensador de fase.
 - Potencia y par del motor síncrono.
 - Curvas características
 - Aplicaciones.

BLOQUE III. MÁQUINAS ESPECIALES

- Tema 13. Máquinas de imanes permanentes.
 - Introducción.
 - Motores cc de imanes permanentes.
- Tema 14. Motor Brushless.
 - Introducción.
 - Aspectos constructivos.
 - Principio de funcionamiento.
 - Técnicas de control.
 - Motor con conmutación trapezoidal.
 - Motor con conmutación sinusoidal.
- Tema 15. Motores paso a paso
 - Generalidades.
 - Motores paso a paso de imanes permanentes.
 - Motores paso a paso de reluctancia variable
 - Motores paso a paso híbridos
 - Curvas características.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Curvas características en vacío y en carga de un generador cc con excitación independiente.
2. Curvas características en vacío y en carga de un generador cc con excitación derivación. Determinación de la resistencia crítica.
3. Características de un motor cc en carga con excitación independiente y excitación constante.
4. Características de un motor cc con excitación serie.
5. Curvas características en vacío y en cortocircuito de un alternador síncrono.
6. Determinación de las curvas características en carga de un alternador síncrono.
7. Regulación de tensión en un alternador síncrono. Métodos directos e indirectos.
8. Acoplamiento a la red de un alternador síncrono. Reparto de potencias.
9. Arranque de un motor síncrono. Características a potencia motriz constante.
10. Control de máquinas especiales. Motor Brushless.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas. Tomo II y IV Absys Biba
Básica	Máquinas Eléctricas Absys Biba
Básica	Máquinas Eléctricas- Absys Biba
Complementaria	Electric motors drives, modeling, analysis and control
Complementaria	Máquinas eléctricas especiales Absys
Complementaria	Máquinas eléctricas y transformadores Absys
Complementaria	Problemas de máquinas eléctricas Absys
Complementaria	Problemas resueltos de máquinas eléctricas Absys
Complementaria	Regulación y control de motores eléctricos

Complementaria	Stepping motors a guide to theory and practice Absys
Complementaria	The Control Techniques drives and controls handbook Absys
Recursos en Internet	
Aula virtual de la asignatura https://unirioja.blackboard.com/webapps/blackboard/execute/launcher?type=Course&id=_7217_1&url=	

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	4,00
Clases prácticas de laboratorio.	Laboratorio	24,00
Clases teóricas y pruebas presenciales de evaluación	Grande	32,00
Total de horas presenciales		60,00
Trabajo autónomo del estudiante		Horas
- Estudio personal - Elaboración de informes de las prácticas - Discusión y análisis de resultados de prácticas - Elaboración de trabajos - Resolución de problemas		90,00
Total de horas de trabajo autónomo		90,00
Total de horas		150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Técnicas de observación		20%
Trabajos y proyectos		20%
Informes y memorias de prácticas	20%	
Pruebas escritas	40%	
Total		100%

Comentarios

En aula virtual de la asignatura se encontrarán los contenidos y material auxiliar para el estudio de la asignatura.

Aula virtual: <https://unirioja.blackboard.com/>

Así mismo, en el cronograma de la asignatura se establece la cronología propia del temario y de la entrega de trabajos, durante el semestre.

Criterios críticos para superar la asignatura

El alumno deberá obtener las puntuaciones mínimas, que se detallan a continuación, para superar la asignatura.

Superar las pruebas escritas con 5

Superar los informes de prácticas con 5

Superar trabajos y proyectos con 4,5

Habiendo superado la prueba escrita, en caso de no llegar a la puntuación requerida en, los informes de prácticas o trabajos, el alumno podrá recuperar la prueba, antes de la entrega de actas.

Si el alumno, aún así, no consigue superar los informes de prácticas y/o trabajos y proyectos, habiendo superado la prueba escrita, se le pondrá una calificación final de 4,5.