Universidad de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Máquinas Eléctricas

Grado en
Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

3er Curso - 1er Cuatrimestre

Aprobada en Junta de Escuela el día 3 de junio de 2022

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	**Máquinas Eléctricas**
Código:	**600014**
Titulación en la que se imparte:	**Grado en** **Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial**
Departamento y Área de Conocimiento:	**Teoría de la Señal y Comunicaciones** **Ingeniería eléctrica**
Carácter:	**Obligatoria**
Créditos ECTS:	**6.0**
Curso y cuatrimestre:	**3er Curso, 1er Cuatrimestre**
Profesorado:	Por definir
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura de máquinas eléctricas es una asignatura obligatoria, con contenidos comunes a toda la rama industrial de las ingenierías y, dentro de éstas, al Grado en Ingeniería en Electrónica y Automática Industrial. Dentro del plan de estudios de la titulación se encuentra ubicada en el primer cuatrimestre del tercer curso.
Se trata de una materia que describe los principios fundamentales de funcionamiento de las máquinas eléctricas con una orientación tecnológica y aplicada.

La asignatura promueve la comprensión de los conceptos básicos, busca la capacitación para el análisis de problemas, conjugando metodologías sistemáticas con el planteamiento y discusión de alternativas. Asimismo, se plantean un conjunto de prácticas de laboratorio que permiten reforzar los aspectos teóricos fundamentales.

Se trata de una asignatura con un grado de aplicabilidad práctica importante, lo que permite trabajar con ejemplos reales sobre aplicaciones diversas.

Prerrequisitos y Recomendaciones
Para un mejor aprovechamiento de la asignatura se requieren conocimientos y competencias de las materias de Análisis de Circuitos, Física y Matemáticas, impartidas en el primer curso de la titulación.

1b. COURSE SUMMARY

The subject electrical machines is included in the common contents of the industrial engineering part within Electronics and Industrial Automation Engineering Degree. The subject is taught in the first term of the third year.

The subject describes the principles of operation of electrical machines, focusing in its applications nor in its construction. There is also a set of laboratory practices aiming at reinforcing the theoretical knowledge acquired.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

TR2 - 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.

TR3 - 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.

TR4 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

TR5 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

TR9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

TRU1 - Capacidad de análisis y síntesis.

TRU2 - Comunicación oral y escrita.

TRU3 - Capacidad de gestión de la información.

TRU4 - Capacidad de aprendizaje autónomo.

TRU5 - Capacidad para trabajar en equipo.

Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/351/2009:

CEI1 - Conocimiento aplicado de electrotecnia.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RAEI14. Utilizar los conceptos básicos de los sistemas polifásicos y aplicar circuitos trifásicos, tanto equilibrados como desequilibrados.

RAEI15. Explicar los principios de funcionamiento y características constructivas de los principales tipos de máquinas eléctricas existentes.

RAEI16. Identificar físicamente los diferentes tipos de máquinas eléctricas existentes.

RAEI17. Desarrollar diferentes ensayos sobre máquinas eléctricas y obtener a partir de ellos los correspondientes circuitos eléctricos equivalentes de estas máquinas

RAEI18. Interpretar el significado de cada uno de los parámetros del circuito equivalente de una máquina eléctrica.

RAEI19. Explicar la utilidad de los transformadores de potencia en las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

RAEI20. Describir los principales usos de cada tipo de máquina rotativa, así como las ventajas e inconvenientes que presentan unas respecto a otras.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
Bloque 1: Máquinas de corriente continua. Introducción. Configuración general de la máquina de c.c. Magnitudes fundamentales. Circuito equivalente. Sistemas inductor e inducido. Reacción de inducido. Conmutación. Característica de funcionamiento de los generadores de c.c. Característica de funcionamiento de los motores de c.c. Problemas de aplicación. Prácticas de Laboratorio.	16 horas
Bloque 2: Transformadores. Principios de funcionamiento. Estudio del transformador ideal y real. Circuito equivalente. Ensayos para la obtención del circuito equivalente. Caída de tensión y regulación de tensión. Acoplamiento de transformadores monofásicos. Transformadores trifásicos. Problemas de aplicación. Prácticas de Laboratorio.	18 horas
Bloque 3: Máquinas asíncronas. Campos magnéticos giratorios. Principio de funcionamiento de la máquina de inducción. Diagrama vectorial. Circuito equivalente. Ecuaciones fundamentales del motor. Problemas de aplicación. Prácticas de Laboratorio.	14 horas
Bloque 4: Máquinas síncronas. Principios de funcionamiento. Funcionamiento en vacío y en carga del generador síncrono. Diagramas vectoriales. Curvas características. Regulación de tensión. Motor síncrono. Prácticas de Laboratorio.	10 horas

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Sesiones teóricas	Metodología: sesiones expositivas donde el profesor presenta y explica los aspectos teóricos de la asignatura, complementados por aplicaciones prácticas básicas y ejemplos reales. Se fomentará la participación de los alumnos desde la propia construcción de los desarrollos teóricos, hasta la resolución de los ejemplos prácticos propuestos y la discusión de los casos reales. Recursos disponibles: pizarra, medios audiovisuales, acceso a internet, bibliografía.
Sesiones prácticas de resolución de problemas	Metodología: talleres de trabajo grupal e individual. Discusión en pequeños grupos del planteamiento de los problemas y su relación con la teoría. Exposición escrita y oral de alternativas de resolución. Puesta en común de propuestas y resultados. Recursos disponibles: pizarra, medios audiovisuales, bibliografía.
Sesiones prácticas de laboratorio	Metodología: trabajo práctico en grupos de 3 personas máximo. Explicación inicial y discusión general de la práctica, trabajo colaborativo en cada grupo con la guía del profesor, gestión y buen uso del material, obtención de resultados, interpretación y exposición. Recursos disponibles: pizarra, medios audiovisuales, instrumentación y material de laboratorio.
Tutorías y seminarios	Tutorías individuales y/o grupales sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Convocatoria ordinaria

Independientemente del tipo de evaluación elegido por parte del estudiante (continua o evaluación final) será condición necesaria para aprobar la asignatura la asistencia y superación de las prácticas obligatorias presenciales de Laboratorio. El valor adicional que constituye la verificación práctica de los

conceptos teóricos se considera esencial en una asignatura como es Máquinas Eléctricas.

Evaluación continua:

Se considerará que un alumno ha participado en el proceso enseñanza-aprendizaje y por tanto se ha presentado en la convocatoria ordinaria por el proceso de evaluación continua, si se presenta a la primera prueba parcial o participa en las sesiones prácticas o entrega los ejercicios propuestos correspondientes a los contenidos de esa primera prueba.

Las principales herramientas de evaluación serán:

1. **Prácticas de Laboratorio (PL).** Valoración de la participación, aprovechamiento, comprensión y entrega de las memorias de resultados de las sesiones prácticas realizadas en el laboratorio y prueba de evaluación de laboratorio.
2. **Pruebas de evaluación parcial (PEP).** Realización de pruebas escritas centradas en los aspectos tanto prácticos como teóricos de la asignatura.
3. **Pruebas de evaluación Final (PEF).** Realización de pruebas escritas centradas en los aspectos tanto prácticos como teóricos de la asignatura.

Evaluación final:

En el caso de evaluación final, los elementos de evaluación a emplear serán los siguientes:

1. **Prácticas de Laboratorio (PL).** Valoración de la participación, aprovechamiento, comprensión y entrega de las memorias de resultados de las sesiones prácticas realizadas en el laboratorio y prueba de evaluación de laboratorio.
2. **Pruebas de evaluación Final (PEF).** Realización de pruebas escritas centradas en los aspectos tanto prácticos como teóricos de la asignatura.

Convocatoria extraordinaria

El procedimiento será el mismo que el descrito para la evaluación final en la convocatoria ordinaria.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación intentan abordar los aspectos fundamentales trabajados en las diferentes sesiones formativas desarrolladas.

- CE1: Comprensión de los conceptos teóricos desarrollados.
- CE2: Capacidad de análisis de problemas comprensión del planteamiento, uso de los datos disponibles, propuesta de alternativas, resolución práctica e interpretación de resultados.
- CE3: Comprensión teórica en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, realización e interpretación de resultados. Para aprobar la asignatura es condición necesaria la asistencia y superación de estas prácticas de laboratorio.
- CE4: Interés, cuidado y destreza en el manejo de la instrumentación en el trabajo en laboratorio y presentación del informe de resultados.
- CE5: Continuidad y evolución del trabajo del alumno a lo largo del curso.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los instrumentos de evaluación que se aplicarán son:

1. **Prácticas de Laboratorio (PL).** Valoración de la participación, aprovechamiento, comprensión y entrega de las memorias de resultados de las sesiones prácticas realizadas en el laboratorio y prueba de evaluación de laboratorio.
2. **Pruebas de evaluación parcial (PEP).** Realización de pruebas escritas centradas en los aspectos tanto prácticos como teóricos de la asignatura.
3. **Pruebas de evaluación Final (PEF).** Realización de pruebas escritas centradas en los aspectos tanto prácticos como teóricos de la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente:

a. 20 % Valoración de la participación, aprovechamiento, comprensión y entrega de las memorias de resultados de las sesiones prácticas realizadas en el laboratorio y prueba de evaluación de laboratorio.
b. 40 % Pruebas de evaluación intermedia.
c. 40% Realización de una prueba de evaluación final escrita, teórico-práctica

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR3, TR4, TR5, TR9 y CEI1	RAEI14, RAEI15, RAEI16, RAEI17, RAEI18, RAEI19 y RAEI20	CE1, CE2 y CE3	PEP1 PEP2	15% 25%
		CE1, CE2, CE3 y CE5	PEF	40%
		CE4 Y CE5	PL	20%

Para superar la asignatura, será necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10, en el conjunto de las tres pruebas PEP1, PEP2 Y PEF, ponderando cada prueba de acuerdo al peso que representa en la calificación.

En la convocatoria **ordinaria–evaluación final** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente:

El 80 % de la nota se obtendrá en una prueba teórico-práctica final. El 20 % restante se corresponderá con la valoración de la participación, aprovechamiento, comprensión y entrega de las memorias de resultados de las sesiones prácticas realizadas en el laboratorio y prueba de evaluación de laboratorio. La fecha de realización de esta prueba coincidirá con de la prueba escrita.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TR3, TR4, TR5, TR9 y CEI1	RAEI14, RAEI15, RAEI16, RAEI17, RAEI18, RAEI19 y RAEI20	CE4 y CE5	PL	20%
		CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	PEF	80%

Convocatoria extraordinaria

En el caso de la convocatoria extraordinaria se mantendrán los mismos porcentajes que se han establecido en el caso de la evaluación final

De acuerdo con el artículo 6.4 de la Normativa de Evaluación de los Aprendizajes de la Universidad de Alcalá, se considera imprescindible para aprobar la asignatura, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria, la superación de las prácticas obligatorias de la asignatura.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- Cabello Albalá, Fco. Javier. Sánchez Golmayo, Jesús F. “PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS I” Servicio de publicaciones de la universidad de Alcalá. Año 1996.
- Fraile Mora, Jesús. “MÁQUINAS ELÉCTRICAS” 8ª Edición

6.2. Bibliografía complementaria

- Sanz Feito, Javier. “MÁQUINAS ELÉCTRICAS” Ed. Prentice Hall. Año 2002.
- Máquinas Eléctricas. Stephen Chapman
- Fundamentos y Ensayos de Máquinas Eléctricas. Cabello Albalá, Fco. Javier. Sánchez Golmayo, Jesús F. Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá. Año 1996.

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.