



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE CÓRDOBA

GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

CURSO 2024/25

CÁLCULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Datos de la asignatura

Denominación: CÁLCULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS**Código:** 101301**Plan de estudios:** GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA**Curso:** 3**Denominación del módulo al que pertenece:** ESPECÍFICO TECNOLOGÍA ELÉCTRICA I**Materia:** CÁLCULO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** SEGUNDO CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/m2324/course/view.php?id=2516>

Profesor coordinador

Nombre: GONZÁLEZ JIMÉNEZ, JOSÉ RAMÓN**Departamento:** INGENIERÍA ELÉCTRICA Y AUTOMÁTICA**Ubicación del despacho:** Edificio Leonardo da Vinci. 1ª planta**E-Mail:** p22gojj@uco.es**Teléfono:** +34 957 218 330

Breve descripción de los contenidos

- Conocer y calcular las constantes eléctricas, dieléctricas y magnéticas de las máquinas eléctricas.
- Determinar los parámetros característicos de las diferentes máquinas eléctricas.
- Calcular y diseñar la máquina de corriente continua.
- Calcular y diseñar el transformador.
- Calcular y diseñar la máquina síncrona.
- Calcular y diseñar la máquina asíncrona.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Se recomienda tener conocimientos de Electrotecnia, Circuitos y Máquinas Eléctricas

Recomendaciones

Tener aprobadas las asignaturas Electrotecnia, Circuitos y Máquinas Eléctricas.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

Tema 0: Introducción al cálculo analítico de máquinas eléctricas. Fundamentos de cálculo de las máquinas eléctricas. Constantes de las máquinas eléctricas. Constantes del circuito eléctrico. Constantes del circuito dieléctrico. Circuito magnético. Circuito térmico. Cálculos mecánicos.

Tema 1: Geometría. Elementos. Materiales.

Tema 2: Factores de diseño.

Tema 3: Cálculo y diseño de las máquinas de corriente continua. Generalidades. Constitución de la máquina de corriente continua. Cálculo de la máquina y la experiencia. Cálculo previo. Sistema inducido. Sistema inductor principal. Excitación. Bobinas inductoras principales. Sistema inductor auxiliar. Arrollamiento de compensación. Colector. Dimensiones complementarias. Pérdidas y rendimiento de las máquinas de corriente continua. Calentamiento del inducido

Tema 4: Cálculo y diseño de transformadores. Datos de partida y cálculos previos. Dimensiones principales. Devanados. Aislamientos y distancias aislantes. Sección definitiva de los conductores. Diseño de las bobinas de alta y baja tensión. Pérdidas y rendimiento. Tensión de cortocircuito y coeficiente de regulación. Corrientes magnetizante y de vacío. Dimensiones de la cuba. Sistema de refrigeración. Calentamiento de los bobinados. Aceite y conservador. Corriente de cortocircuito. Esfuerzos térmicos y mecánicos.

Tema 5: La máquina síncrona. Constitución y funcionamiento. Cálculo de las máquinas síncronas. Devanado del inducido. Dimensiones de los conductores. Aislamiento de conductores. ranuras y distancias en el aire. Dimensiones del estator. Entrehierro y piezas polares. Núcleos polares e inductores. Culata o rueda del rotor. Reactancias de dispersión. Excitación en vacío. Excitación en carga. Bobinas inductoras. Calentamiento de las bobinas inductoras. Pérdidas.

Tema 6: La máquina asíncrona. Introducción. Datos y cálculos previos. Estator: dimensiones y devanado. Entrehierro. Rotor. Dimensiones del circuito magnético. Excitación. Punto en funcionamiento en vacío. Punto de funcionamiento en cortocircuito. Rendimiento. Deslizamiento.

Tema 7: introducción al cálculo numérico de máquinas eléctricas a través del método de elementos finitos.

2. Contenidos prácticos

-Diseño y cálculo de maquina CC.

-Diseño y cálculo de transformador.

-Diseño y cálculo de máquina asíncrona.

-Determinación de parámetros de materiales constitutivos de las máquinas eléctricas.

Bibliografía

- Juan Corrales Martín. Cálculo Industrial de Máquinas Eléctricas. Tomos I y II. Marcombo.

- Juan Corrales Martín. Cálculo Modular de Máquinas Eléctricas. Marcombo.

- Roland David. Cálculo de Máquinas Eléctricas Rotativas. Tomos I y II . E.T.S.I.I. Madrid. 1.993

UNE-EN-50709 TRANSFORMADORES DE POTENCIA

UNE-EM-60076 TRANSFORMADORES DE POTENCIA UNE-EN-60060 TÉCNICAS DE ENSAYOS ALTA TENSIÓN

UNE-EN 60641 ESPECIFICACIONES PAPEL Y CARTÓN USOS ELÉCTRICOS UNE-EN-50347 MOTORES TRIFÁSICOS DE INDUCCIÓN

Metodología

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación.

La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
<i>Actividades de acción tutorial</i>	8	8	-	16
<i>Actividades de evaluación</i>	4	-	-	4
<i>Actividades de experimentación práctica</i>	-	10	6	16
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	14	-	-	14
<i>Actividades de expresión escrita</i>	4	-	-	4
<i>Actividades de salidas al entorno</i>	6	-	-	6
Total horas:	36	18	6	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	45
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	45
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- 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 en el campo de la Ingeniería Eléctrica.
- CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CU2 Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
- CEE1 Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado
CB2	X	X	X	X
CB4	X	X	X	X
CEE1	X	X	X	X
CU2	X	X	X	X
Total (100%)	50%	10%	20%	20%
Nota mínima (*)	4	0	4	4

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

La evaluación del alumno se basará en la resolución de casos prácticos y su exposición oral del diseño de las diferentes máquinas que se estudian y un examen final.

Si los casos prácticos no son superados el alumno realizará un examen basado en casos prácticos.

La calificación definitiva se obtendrá de la calificación media ponderada de la resolución de casos prácticos y problemas y del examen.

Durante el cuatrimestre se propondrá al alumnado la resolución de problemas fundamentales, que se considerarán en la calificación definitiva.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Para los estudiantes a tiempo parcial se tendrá en cuenta su condición y disponibilidad en la asignatura, tanto en el desarrollo de la misma como en su evaluación.

La adaptación del estudiante a tiempo parcial a la asignatura se llevará a cabo de mutuo acuerdo entre el Profesor responsable de la misma y los alumnos implicados al inicio del cuatrimestre.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

La convocatoria extraordinaria de septiembre es para aquellos alumnos que hayan consumido, al menos, una convocatoria, ya sea en el curso académico actual o anteriores. Para la evaluación se regirán por los contenidos y criterios reflejados en la guía docente del curso actual.

Serán examinados según los criterios siguientes:

-Superar el examen final compuesto por:

Resolución de problemas con nota mínima de 5

Prueba teórica nota mínima de 5

La convocatoria extraordinaria de abril es para estudiantes que cumplan los requisitos de la convocatoria extraordinaria de finalización de estudios (artículo artículo 74 del Reglamento 24/2019 de Régimen Académico de los Estudios Oficiales de Grado de la Universidad de Córdoba).

Para asignaturas del primer cuatrimestre, cuando llegue abril se habrá impartido la asignatura en su totalidad, luego debe regirse por los contenidos y criterios de la guía docente del curso actual.

Sin embargo, si la asignatura es del segundo cuatrimestre, en abril aún no se habrá finalizado la asignatura, por lo que la convocatoria de abril debe regirse por los contenidos y criterios de la guía docente del curso anterior. Serán examinados según los criterios siguientes:

-Superar el examen final compuesto por:

Resolución de problemas con nota mínima de 5

Prueba teórica nota mínima de 5

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

La mención de la matrícula de honor podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% del alumnado relacionado en el acta correspondiente

Objetivos de desarrollo sostenible

Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables
Acción por el clima

*Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.
El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).*
