



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2008/09

14712 - FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA

ASIGNATURA: 14712 - FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Mecánica

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELÉCTRICA

ÁREA: Ingeniería Eléctrica

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Segundo curso

IMPARTIDA: Primer cuatrimestre

TIPO: Troncal

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS:4,5

Horas de trabajo del alumno:112,5

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):24
- Horas prácticas (HP):8+15
- Horas de clases tutorizadas (HCT):13
- Horas de evaluación:
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):22,5
- actividad independiente (HAI):30

Idioma en que se imparte:Español

Descriptores B.O.E.

Circuitos. Máquinas eléctricas. Componentes y aplicaciones.

Temario

TEMA I.-INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CIRCUITOS (5 horas)

- CONCEPTOS DE CIRCUITOS .-TEORÍA DE CIRCUITOS
- ELEMENTOS CONCENTRADOS Y DISTRIBUIDOS
- DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA
- CIRCUITO ELÉCTRICO
- TIPOS DE SEÑALES DE EXCITACIÓN MÁS FRECUENTES
- FEM Y DIFERENCIA DE POTENCIAL
- CIRCUITOS DE CC .-CORRIENTE ELÉCTRICA Y POTENCIA
- ELEMENTOS PASIVOS: RESISTENCIA, BOBINA, CONDENSADOR
- ELEMENTOS ACTIVOS (FUENTES DE TENSIÓN y FUENTES DE INTENSIDAD , FUENTES DEPENDIENTES)
- TOPOLOGÍA DE REDES
- LEMAS DE KIRCHOFF
- DIVISORES DE TENSIÓN E INTENSIDAD
- SENTIDOS DE REFERENCIA, NOTACIONES

- UNIDADES

TEMA II.-CIRCUITOS DE CORRIENTE ALTERNA (10 horas)

- CARACTERÍSTICAS
- MAGNITUDES SENOIDALES EN RÉGIMEN ESTACIONARIO
- REPRESENTACIÓN CARTESIANA DE FUNCIONES SENOIDALES TEMPORALES
- RESISTENCIA, BOBINA, CONDENSADOR EN C.A.
- IMPEDANCIA
- IMPEDANCIA COMPLEJA Y NOTACIÓN FASORIAL
- REPRESENTACIÓN COMPLEJA DE MAGNITUDES SENOIDALES
- OPERACIONES BÁSICAS CON VECTORES GIRATORIOS
- DETERMINACIÓN DE LA IMPEDANCIA Y ADMITANCIA EN DISTINTOS CIRCUITOS DE C.A.
- POTENCIA Y ENERGÍA ELÉCTRICA EN RÉGIMEN SENOIDAL PERMANENTE
- POTENCIA COMPLEJA. TEOREMAS DE TELLEGEN Y BOUCHEROT
- FACTOR DE POTENCIA
- CONCEPTO DE RESONANCIA
- RESONANCIA EN UN CIRCUITO SERIE
- ANÁLISIS DE CIRCUITOS POR EL MÉTODO DE LAS INTENSIDADES DE MALLA
- ANÁLISIS DE CIRCUITOS POR EL MÉTODO DE LAS TENSIONES EN LOS NUDOS
- CIRCUITOS EQUIVALENTES
- TEOREMA DE THEVENIN
- TEOREMA DE NORTON
- TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN
- TEOREMA DE LA MÁXIMA TRANSFERENCIA DE POTENCIA
- CIRCUITOS TRIFÁSICOS
- CONEXIONES DE CARGAS ESTRELLA-TRIÁNGULO
- CIRCUITOS EQUILIBRADOS DE 3 Y 4 CONDUCTORES
- CIRCUITOS DESEQUILIBRADOS DE 3 Y 4 CONDUCTORES
- POTENCIA EN SISTEMAS TRIFÁSICOS
- CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA EN SISTEMAS TRIFÁSICOS

2º PARTE: MÁQUINAS ELÉCTRICAS

TEMA III.-TRANSFORMADORES (3 horas)

- CIRCUITOS CON ACOPLAMIENTO MAGNÉTICO
- ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE ALTERNA CON ACOPLAMIENTO MAGNÉTICO
- TRANSFORMADORES. DEFINICIÓN Y CONSTRUCCIÓN
- EL TRANSFORMADOR IDEAL
- EL TRANSFORMADOR REAL
- ESTUDIO DE LAS PÉRDIDAS EN LOS TRANSFORMADORES
- RENDIMIENTO Y REGULACIÓN DE LA TENSIÓN
- TRANSFORMADOR CON DERIVACIONES
- AUTOTRANSFORMADORES

- TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS
- TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS
- ACOPLAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES
- DETALLES CONSTRUCTIVOS DEL TRANSFORMADOR
- CLASIFICACIÓN DE LOS TRANSFORMADORES
- TRANSFORMADORES INDUSTRIALES
- TRANSFORMADORES DE MEDIDA
- REFRIGERACIÓN DE TRANSFORMADORES
- TRANSFORMADORES REGULADORES DE TENSIÓN
- PLACA DE CARACTERÍSTICAS Y SÍMBOLOS GRÁFICOS

TEMA IV.-PRINCIPIOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS (3 horas)

- TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA
- CONVERTIDORES ELECTROMECAÑICOS
- TENSIÓN, FUERZA Y PAR ELECTROMAGNÉTICOS.- CORRELACIÓN DE BEWLEY
- MÁQUINA ROTATIVA ELEMENTAL
- BALANCES DE ENERGÍA Y POTENCIA
- CIRCUITOS MAGNÉTICOS
- HISTERESIS ALTERNATIVA Y ROTATIVA
- PANTALLAS MAGNÉTICAS
- EL CIRCUITO ELÉCTRICO EN LA MÁQUINA ROTATIVA
- EL SISTEMA ELECTROMAGNÉTICO DE LA MÁQUINA ROTATIVA
- ENERGÍA ALMACENADA EN LA MÁQUINA ELÉCTRICA ROTATIVA
- FEM INDUCIDA EN UNA BOBINA SIMPLE
- PAR MECÁNICO EN UNA MÁQUINA ELÉCTRICA ROTATIVA ELEMENTAL
- CAMPOS GIRATORIOS
- CURVAS CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LAS MÁQUINAS ROTATIVAS
- CURVAS DE ESTABILIDAD
- ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
- CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

TEMA V.-MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA (3 horas)

- CONSTITUCIÓN
- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO
- FEM INDUCIDA
- PAR ELECTROMAGNÉTICO
- POTENCIA, PÉRDIDAS Y RENDIMIENTO
- REACCIÓN DEL INDUCIDO
- CONMUTACIÓN
- SISTEMAS DE EXCITACIÓN Y CURVAS CARACTERÍSTICAS DE MOTORES Y GENERADORES DE C.C.
- INDEPENDIENTE
- AUTOEXITACIÓN SERIE
- AUTOEXITACIÓN SERIE
- AUTOEXITACIÓN DERIVACIÓN
- AUTOEXITACIÓN COMPUESTA
- ACOPLAMIENTO EN PARALELO DE MOTORES C.C.
- FRENADO DE MOTORES C.C.
- INVERSIÓN DEL SENTIDO DE GIRO DE MOTORES C.C.

- APLICACIONES DE LOS MOTORES DE C.C.
- SÍMBOLOS GRÁFICOS DE LAS MÁQUINAS DE C.C.

TEMA VI.-MÁQUINAS DE INDUCCIÓN (4 horas)

- CONSTITUCIÓN
- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO
- MAGNITUDES FUNDAMENTALES
- BALANCE DE POTENCIAS
- CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR DE INDUCCIÓN
- EL GENERADOR ASÍNCRONO
- CONEXIONES A LA RED DE LA MÁQUINA DE INDUCCIÓN
- ARRANQUE DE LOS MOTORES EN JAULA DE ARDILLA
- ARRANQUE DE LOS MOTORES EN ROTOR BOBINADO
- MOTOR DE INDUCCIÓN DE RANURA PROFUNDA
- MOTOR DE INDUCCIÓN DE DOBLE JAULA
- FRENADO DEL MOTOR DE INDUCCIÓN
- REGULACIÓN DE LA VELOCIDAD DE LOS MOTORES DE INDUCCIÓN
- REGULADOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO
- SELSYNS, SINCROS

TEMA VII.-MÁQUINAS SÍNCRONAS (4 horas)

- CONSTITUCIÓN
- PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO
- FUENTES DE EXCITACIÓN
- FEM INDUCIDO Y PAR ELECTROMAGNÉTICO
- REACCIÓN DEL INDUCIDO DE LA MÁQUINA SÍNCRONA TRIFÁSICA
- DIAGRAMAS VECTORIALES DE LA MÁQUINA SÍNCRONA
- CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL ALTERNADOR
- REGULACIÓN DE LA TENSIÓN
- EL ALTERNADOR EN UNA RED AISLADA
- BALANCE DE POTENCIA DE LAS MÁQUINAS SÍNCRONAS
- ACOPLAMIENTO EN PARALELO DE ALTERNADORES
- ALTERNADORES SIN ESCOBILLAS
- ESPECIFICACIONES GENERALES
- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE UN ALTERNADOR
- AVERÍAS MÁS FRECUENTES EN LOS ALTERNADORES
- ACOPLAMIENTO EN PARALELO DE ALTERNADORES
- ALTERNADORES SIN ESCOBILLAS
- CRITERIOS DE SELECCIÓN DE UN ALTERNADOR
- AVERÍAS MÁS FRECUENTES EN LOS ALTERNADORES
- EL MOTOR SÍNCRONO
- ARRANQUE DEL MOTOR SÍNCRONO
- EL MOTOR SÍNCRONO COMO COMPENSADOR DE FASE
- PAR Y POTENCIA DEL MOTOR SÍNCRONO
- APLICACIONES DEL MOTOR SÍNCRONO

TEMA VIII.-SELECCIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS (6 horas)

- PROCESO DE SELECCIÓN
- DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA SOLICITADA
- COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS
- REGÍMENES DE FUNCIONAMIENTO NORMALIZADOS
- MÉTODO DE REFRIGERACIÓN
- EL MOTOR ELÉCTRICO Y SU MEDIO AMBIENTE
- GRADOS DE PROTECCIÓN MECÁNICA
- UTILIZACIÓN DE MOTORES EN ÁREAS PELIGROSAS Y CLASIFICADAS
- EL SISTEMA AISLANTE
- INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA AMBIENTE Y ALTITUD EN LA SELECCIÓN DE MOTORES
- FORMAS CONSTRUCTIVAS
- ESFUERZOS MECÁNICOS QUE ACTÚAN SOBRE EL MOTOR
- TRANSMISIONES
- VIBRACIONES
- RUIDO
- MANTENIMIENTO

TEMA IX. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y TELEMANDO DE MOTORES ELÉCTRICOS (2 horas)

- FUSIBLES
- RELES
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL
- SELECTIVIDAD DE LA PROTECCIÓN

TEMA X. PROTECCIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS (2 horas)

- CAUSAS DE AVERÍA O DETERIORO
- MÉTODOS DE PROTECCIÓN
- PROTECCIONES ELÉCTRICAS DE LOS MOTORES

TEMA XI .- REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN (5 horas)

Requisitos Previos

FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Objetivos

Objetivo 1.- Conocer las leyes que gobiernan el comportamiento de los circuitos eléctricos así como los distintos elementos de diseño y regímenes de funcionamiento. Conocer el papel que desempeñan en los circuitos los componentes activos (fuentes) ; los pasivos (resistencias , bobinas , condensadores ...). Saber como aplicar las técnicas básicas de análisis y síntesis de circuitos.

Objetivo 2.- Conocer las leyes que gobiernan el comportamiento de los circuitos magnéticos electromagnéticos . Conocer las características , principios de funcionamiento y aplicaciones de los distintos tipos de maquinas eléctricas estáticas y rotativas

Objetivo 3.- Aprender a determinar todos los criterios necesarios a tener en cuenta para realizar una adecuada selección del motor eléctrico necesario para nuestras aplicaciones

Objetivo 4.- Conocer , comprender y aplicar los distintos mecanismos y sistemas de protección de maquinas e instalaciones eléctricas .

Objetivo 5 .- Conocer y aplicar la reglamentación necesaria para las instalaciones eléctricas de baja tensión

Metodología

Teoria :Clase expositiva simultaneada con la realización de ejercicios.

Se utiliza la pizarra, combinada con presentaciones de PowerPoint, y proyecciones de algunos videos.

Problemas : Primera parte expositiva, una segunda parte de supervisión y asesoramiento en la resolución de los problemas por parte del alumno y una parte final de análisis del resultado y generalización a otros tipos de problemas.

Se utiliza indistintamente la pizarra y proyecciones en PowerPoint

Trabajos de grupo (4 alumnos):Organizar los grupos , asignar los trabajos , orientar la realización de los mismos y promover debates

Criterios de Evaluación

Teoria y problemas.-

Evaluación continua on line de trabajos (cuestiones teoricas , problemas y test) semanales, evaluación de los trabajos en grupo y asistencia a clase. No habrá exámenes parciales .

Ponderación de cada criterio evaluatorio :

- Asistencia a clase : 10%
- Evaluación continua trabajos semanales teoria y problemas : 60%
- Evaluación y coevaluación de trabajos de grupo: 30%

Condiciones minimas de aplicabilidad de los criterios evaluatorios:

1.-Asistencia a clase de un 80%

2.-Evaluación continua con una presentación mínima del 70% de las pruebas.

Exámenes Finales en convocatoria ordinaria extraordinaria y especial : Realización de un nº y tipo total de trabajos individuales o de grupo igual al nº total de trabajos que debian realizarse en el curso y no han sido aprobados

Practicas.-

Asistencia y realización de al menos el 75% de las practicas de laboratorio del programa

Descripción de las Prácticas

PRACTICA 1.- GENERALIDADES SOBRE APARATOS DE MEDIDA ELECTRICOS.

PRACTICA 2.- MEDIDA DE RESISTENCIAS.

PRACTICA 3.- MEDIDA DE POTENCIAS Y MEJORA DEL FACTOR DE POTENCIA.

PRACTICA 4.- DETERMINACION DE LA SECUENCIA DE FASES EN UN SISTEMA TRIFASICO.

PRACTICA 5.- MEDIDA DE TENSIONES E INTENSIDADES EN UN SISTEMA

TRIFASICO CONEXION ESTRELLA.

PRACTICA 6.- MEDIDA DE TENSIONES E INTENSIDADES EN UN SISTEMA TRIFASICO CONEXION TRIANGULO.

PRACTICA 7.- MEDIDA DE POTENCIAS EN UN SISTEMA TRIFASICO CONEXION ESTRELLA.

PRACTICA 8.- MEDIDA DE POTENCIAS EN UN SISTEMA TRIFASICO CONEXION TRIANGULO.

PRACTICA 9.- FUNDAMENTOS DE INDUCTORES Y TRANSFORMADORES.

PRACTICA 10.- FUNDAMENTOS DE LAS MAQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA.

PRACTICA 11.- FUNDAMENTOS DE LAS MAQUINAS DE INDUCCION.

PRACTICA 12.- FUNDAMENTOS DE LAS MAQUINAS SINCRONAS.

CRITERIOS DE EVALUACION

Prácticas:

Para aprobar las prácticas se exigirá la asistencia a las mismas con actitud positiva. La falta a cuatro prácticas implicará la no superación de las prácticas. No habrá ningún tipo de recuperación de prácticas.

Bibliografía

[1 Básico] Ejercicios y problemas resueltos para el REBT 2002 /

[autor, Jordi Lavagna].

Ceysa :, Barcelona : (2003)

8486108306

[2 Básico] Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas.

Cortés Cherta, Manuel

Editores técnicos asociados,, Barcelona : (1989)

8471462567 (t.5)

[3 Básico] Análisis básico de circuitos eléctricos /

David E. Johnson, John L. Hilburn, Johnny R. Johnson.

Prentice-Hall Hispanoamericana,, México : (1996) - (5ª ed.)

9688806382

[4 Básico] Transformadores: de potencia, de medida y de protección /

Enrique Ras Oliva.

Marcombo,, Barcelona : (1991) - (7ª ed. ren.)

8426706908

[5 Básico] Máquinas eléctricas /

J. Jesús Fraile Mora.

Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,, Madrid : (1995) - (3ª ed.)

8474931436

[6 Básico] Teoría y problemas de circuitos eléctricos /

Joseph E. Edminister.

, McGraw-Hill, Madrid, (1991) - (2ª ed.)

8476154437

[7 Básico] Cálculo industrial de máquinas eléctricas /

Juan Corrales Martin.
Marcombo,, Barcelona : (1982)
8426704387

[8 Básico] Circuitos electricos /

M.I.T., miembros del personal del Massachusetts Institute of Technology ; [traducido por Enrique Morales Ruiz].
Compañía Editorial Continental,, México : (1966) - ([1a ed., 7a reimp.].)

[9 Básico] Selección y aplicación de motores eléctricos /

Orlando Silvio Lobosco y José Luiz Pereira da Costa Dias.
Marcombo,, Barcelona : (1990)
8426707696

[10 Básico] Curso de aparamenta eléctrica: curso 1987-1988 /

por Manuel Cortés Cherta.
Merlin Guerin,, Barcelona : (1987)

[11 Básico] Teoría y problemas de máquinas eléctricas y electromecánicas /

Syed A. Nasar ; traducción Federico Ling Altamirano ; revisión técnica Neagu Bratu Serban.
McGraw-Hill,, México : (1982)
8485240294 (Ed. exclusiva para ediciones La Colina)

[12 Básico] REBT: reglamento electrotécnico para baja tensión, año 2002.

Ceysa,, Barcelona : (2002)
848610825X

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
temas 1 y 2	7	8+6	1	11	7	Objetivo 1.- Conocer las leyes que gobiernan el comportamiento de los circuitos eléctricos así como los distintos elementos de diseño y regimenes de funcionamiento. Conocer el papel que desempeñan en los circuitos los componentes activos (fuentes) ; los pasivos (resistencias , bobinas , condensadores ...). Saber como aplicar las técnicas básicas de análisis y síntesis de circuitos.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
temas 3 al 7	11	9	3	6.5	14	Objetivo 2.- Conocer las leyes que gobiernan el comportamiento de los circuitos magnéticos electromagnéticos . Conocer las características , principios de funcionamiento y aplicaciones de los distintos tipos de maquinas eléctricas estáticas y rotativas._____
Tema 8	2		3	2	3	Objetivo 3.- Aprender a determinar todos los criterios necesarios a tener en cuenta para realizar una adecuada selección del motor eléctrico necesario para nuestras aplicaciones
Tema 9 y 10	2		3	2	3	Objetivo 4.- Conocer , comprender y aplicar los distintos mecanismos y sistemas de protección de maquinas e instalaciones eléctricas .
Tema 11	2		3	1	3	Objetivo 5 .- Conocer y aplicar la reglamentación necesaria para las instalaciones eléctricas de baja tensión_____

Equipo Docente

EUGENIO CRUZ ÁLAMO

(RESPONSABLE DE PRACTICAS)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Teléfono: 928451965

Correo Electrónico: ecruz@die.ulpgc.es

JOSÉ DE LA PORTILLA FERNÁNDEZ

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Teléfono: 928451984

Correo Electrónico: jportilla@die.ulpgc.es

DC circuits, resistors, Kirchoff's Laws, Electrical instrumentation, operation and appreciation of accuracy and errors. AC circuits and transient responses.-Electric and magnetic fields. Coulomb, Gauss, Ampere and Faraday's Laws. Simple magnetic circuits.-DC machines: construction, operating principles and applications. DC motor as a variable speed drive: characteristics, base speed, regenerative braking and power supplies.-Single and 3-phase transformers: construction, operation, connections, models. Three-phase induction machines: construction, operation, equivalent circuits, characteristics. Three-phase synchronous machines: construction operation and action of round rotor, type; equivalent circuits, phasor diagrams