



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

PROYECTO DOCENTE CURSO: 2004/05

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

Descriptor B.O.E.

CIRCUITOS. MÁQUINAS ELÉCTRICAS. COMPONENTES Y APLICACIONES

Temario

TEMA I.-INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE CIRCUITOS (4 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

 CORRIENTE ELÉCTRICA Y POTENCIA

 ELEMENTOS PASIVOS: RESISTENCIA, BOBINA, CONDENSADOR

 ELEMENTOS ACTIVOS FUENTES DE TENSIÓN

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 (8 horas)

 CARACTERÍSTICAS

 MAGNITUDES SENOIDALES EN RÉGIMEN ESTACIONARIO

 GENERADOR ELEMENTAL DE C.A.
 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
 RESONANCIA EN UN CIRCUITO PARALELO
 FACTOR DE CALIDAD
 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 RECIPROCIDAD
 TEOREMA DE COMPENSACIÓN
 TEOREMA DE LA MÁXIMA TRANSFERENCIA DE POTENCIA
 CIRCUITOS TRIFÁSICOS
 FUENTES TRIFÁSICAS
 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 (4 horas)

 CIRCUITOS CON ACOPLAMIENTO MAGNÉTICO
 ANÁLISIS DE CIRCUITOS DE ALTERNA CON ACOPLAMIENTO MAGNÉTICO
 TRANSFORMADORES. DEFINICIÓN Y CONSTRUCCIÓN
 EL TRANSFORMADOR IDEAL
 EL TRANSFORMADOR REAL SIN PÉRDIDAS EN EL NÚCLEO
 EL TRANSFORMADOR REAL
 ESTUDIO DE LAS PÉRDIDAS EN LOS TRANSFORMADORES
 RENDIMIENTO Y REGULACIÓN DE LA TENSIÓN
 TRANSFORMADOR CON DERIVACIONES
 POLARIDAD DEL TRANSFORMADOR
 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 (4 horas)

 TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA
 CONVERTIDORES ELECTROMECÁNICOS
 TENSIÓN, FUERZA Y PAR ELECTROMAGNÉTICOS.- CORRELACIÓN DE BEWLEY
 MÁQUINA ROTATIVA ELEMENTAL
 BALANCES DE ENERGÍA Y POTENCIA
 CIRCUITOS MAGNÉTICOS SERIE Y DERIVACIÓN
 HISTERESIS ALTERNATIVA Y ROTATIVA
 PANTALLAS MAGNÉTICAS
 EL CIRCUITO ELÉCTRICO EN LA MÁQUINA ROTATIVA
 EL SISTEMA ELECTROMAGNÉTICO DE LA MÁQUINA ROTATIVA
 INDUCTANCIAS EN 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
 TEOREMA DE LEBLANC
 CURVAS CARACTERÍSTICAS COMUNES DE LAS MÁQUINAS ROTATIVAS
 CURVAS DE ESTABILIDAD
 ESTUDIO DEL CALENTAMIENTO EN LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
 CLASES DE SERVICIOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS
 CLASIFICACIÓN GENERAL DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

TEMA V.-MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA (4 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. INDEPENDENCIA
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
 MOTORES MONOFÁSICOS DE INDUCCIÓN
 ARRANQUE DE LOS MOTORES MONOFÁSICOS DE INDUCCIÓN
 EL MOTOR DE INDUCCIÓN LINEAL
 MOTOR BIFÁSICO
 REGULADOR DE INDUCCIÓN TRIFÁSICO
 SELSYNS, SINCROS
 TENDENCIAS EN EL DISEÑO DE LOS MOTORES DE INDUCCIÓN

TEMA VII.-MÁQUINAS SÍNCRONAS (4 horas)

 CONSTITUCIÓN
 PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO
 FUENTES DE EXCITACIÓN
 FEM INDUCIDO Y PAR ELECTROMAGNÉTICO
 FLUJOS PRINCIPAL Y DE DISPERSIÓN
 REACCIÓN DEL INDUCIDO DE LA MÁQUINA SÍNCRONA TRIFÁSICA
 REACCIÓN DEL INDUCIDO DE LA MÁQUINA SÍNCRONA MONOFÁSICA
 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
 EL MOTOR SÍNCRONO
 ARRANQUE DEL MOTOR SÍNCRONO
 EL MOTOR SÍNCRONO COMO COMPENSADOR DE FASE
 PAR Y POTENCIA DEL MOTOR SÍNCRONO
 APLICACIONES DEL MOTOR SÍNCRONO
 MÁQUINAS SÍNCRONAS ESPECIALES MOTOR DE RELUCTANCIA
MOTOR DE HISTÉRESIS

TEMA VIII.-SELECCIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS (7 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 (4 horas)

 FUSIBLES
 RELES
 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO
 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DIFERENCIAL
 SELECTIVIDAD DE LA PROTECCIÓN
 APARELLAJE PARA TELEMANDO
 ÓRGANOS ELÉCTRICOS EN APARATOS
 TEMPORIZADORES

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

ٗ CAUSAS DE AVERÍA O DETERIORO

ٗ MÉTODOS DE PROTECCIÓN

ٗ PROTECCIONES ELÉCTRICAS DE LOS MOTORES

ٗ REGLAMENTACIÓN GENERAL DE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN
MOTORES ELÉCTRICOS

GENERADORES Y CONVERTIDORES

TRANSFORMADORES Y AUTOTRANSFORMADORES

ٗ TABLAS RESÚMENES DE VENTAJAS, INCONVENIENTES Y APLICACIONES
DE MOTORES ELÉCTRICOS

Conocimientos Previos a Valorar

FÍSICA Y MATEMÁTICAS

Objetivos

Suministrar las bases y recursos que debe conocer un ingeniero técnico mecánico en el campo de la Ingeniería Eléctrica.

Metodología de la Asignatura

CLASES MAGISTRALES CON APOYO DE MEDIOS AUDIOVISUALES (TRANSPARENCIAS, PRESENTACIONES EN PPT,...), CREACIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO PARA DETERMINADOS TEMAS CON EXPOSICIÓN PÚBLICA DE LOS RESULTADOS

Evaluación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La asignatura se podrá superar a través de una de las siguientes opciones:

OPCIÓN A:

Mediante exámenes de cada una de las dos partes, que se realizarán a lo largo del cuatrimestre:

1. TEORÍA DE CIRCUITOS (TEORÍA Y PROBLEMAS)
2. MÁQUINAS ELÉCTRICAS (TEORÍA Y PROBLEMAS)

OPCIÓN B:

Mediante la realización de exámenes finales globales en las convocatorias oficiales.

La parte superada en la Opción A será válida en la Opción B siempre que el alumno se haya examinado de las dos partes.

Los exámenes de la Opción A se celebrarán en la semana siguiente a la terminación de la parte correspondiente.

La asignatura no podrá ser superada sin haber asistido y aprobado las clases prácticas.

Las partes aprobadas tendrán vigencia hasta el examen de la Convocatoria Extraordinaria de septiembre del curso en que se superaron.

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] Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas.

Cortés Cherta, Manuel

Editores técnicos asociados., Barcelona : (1989)

8471462567 (t.5)

[2] Pruebas objetivas de ingeniería eléctrica.

Eguiluz, Luis I.

Alhambra., Madrid : (1986)

8420512575

[3] Teoría de circuitos: fundamentos /

Enrique Ras Oliva.

Marcombo., Barcelona : (1972) - (2ª ed.)

[4] Máquinas eléctricas /

J. Jesús Fraile Mora.

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

[5] Motores eléctricos : aplicación industrial /*José Roldán Vilorio.**Paraninfo,, Madrid : (1996) - (2ª ed.)*

842831912X

[6] Teoría y problemas de circuitos eléctricos /*Joseph E. Edminister.**, McGraw-Hill, Madrid, (1991) - (2ª ed.)*

8476154437

[7] Circuitos electricos /*Noel M. Morris, Frank W. Senior.**Addison-Wesley Iberoamericana,, Argentina : (1994)*

0201601494

[8] Selección y aplicación de motores eléctricos /*Orlando Silvio Lobosco y José Luiz Pereira da Costa Dias.**Marcombo,, Barcelona : (1990)*

8426707696

[9] Máquinas eléctricas /*Rafael Sanjurjo Navarro.**, McGraw-Hill, Madrid, (1989)*

8476153252

[10] Máquinas eléctricas /*Stephen J. Chapman.**McGraw-Hill,, Madrid : (1989)*

9684221495

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