

CURSO ACADÉMICO: 2010/2011

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

MÁQUINAS ELÉCTRICAS II. (CÓDIGO 307110202)

CENTRO: E.U.INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL.

TITULACIÓN: INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL EN ELECTRICIDAD

TEMPORALIDAD: SEGUNDO CURSO. PRIMER CUATRIMESTRE

CARÁCTER: TRONCAL

CRÉDITOS: 7.5 (4.5 A + 3 L)

GRUPOS DE LABORATORIO: 3

PROFESORADO:

NOMBRE	CÓDIGO	CRÉDITOS
BLANCA NIEVES MIRANDA BLANCO	415	4.5 A
JUAN MANUEL SUAREZ CREO	611	9 L

ÁREA: INGENIERÍA ELÉCTRICA. **DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA ELÉCTRICA (T02)

OBJETIVOS

Los objetivos de esta asignatura son:

- Conocer y comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna.
- Establecer las bases científicas y tecnológicas que permiten definir el comportamiento de estas máquinas en diferentes estados de funcionamiento.
- Determinar circuitos equivalentes que permitan estudiar analíticamente las máquinas y comprobar en el laboratorio su validez en diferentes estados de funcionamiento
- Cuantificar y predecir los valores de las magnitudes eléctricas y mecánicas en distintos regímenes de funcionamiento
- Teniendo en cuenta que se trata de estudiar y comprender el funcionamiento de elementos reales, se considera fundamental la docencia impartida en el laboratorio y su estrecha coordinación con la impartida en el aula.
- Como conocimientos previos para poder seguir y asimilar las explicaciones se requiere los conceptos básicos de electromagnetismo y de análisis de circuitos eléctricos vistos en asignaturas impartidas en el primer curso del plano de estudios (Física, Máquinas Eléctricas I, Teoría de Circuitos y Electrometría)

PROGRAMA AULA

BLOQUE I: TRANSFORMADORES

Tema 1:

Transformadores trifásicos I: introducción a los sistemas trifásicos, resolución de circuitos trifásicos equilibrados.

Tema 2:

Transformadores trifásicos II: Constitución, relación de transformación, valores nominales, ensayo de vacío y de cortocircuito, circuito equivalente. Grupos de conexión. Valores por unidad.

Tema 3:

Transformadores trifásicos III: Transformadores especiales: trabajo a tensión y frecuencia distintas a las nominales, transformadores de varios arrollamientos, transformadores con regulación en vacío y en carga, transformación trifásica-monofásica.

Tema 4:

Transformadores de medida y protección: Introducción, simbología, T.I. multirelación y de doble secundario, formas constructivas, circuitos equivalentes. Transformador de intensidad. Transformador de tensión. Normas.

BLOQUE II: MAQUINAS DE INDUCCIÓN

Tema 5:

Máquinas de inducción I. Principio de funcionamiento: Generación de un campo magnético rotativo.

Tema 6:

Máquinas de inducción II: Constitución y circuito equivalente: obtención del circuito equivalente de la máquina de inducción, balance de potencias, expresión del par motor, característica de intensidad. Diagrama del círculo.

Tema 7:

Máquinas de inducción III: Maniobras en motores de inducción: arranque, regulación de velocidad, frenado e inversión de giro.

Tema 8:

Máquinas de inducción IV: Motores de inducción monofásicos, configuración, procedimientos de arranque, funcionamiento del motor trifásico con una fase abierta.

BLOQUE III: MÁQUINAS SÍNCRONAS.

Tema 9:

Máquinas síncronas I: Constitución y circuito equivalente. Aspectos constructivos, sistemas de excitación, funcionamiento en vacío, circuito equivalente de la máquina de rotor liso no saturada, funcionamiento en carga y reacción de inducido, determinación de la reactancia síncrona, potencia compleja.

Tema 10:

Máquinas síncronas II: Modos de funcionamiento de la máquina síncrona: funcionamiento aislado, funcionamiento en paralelo con otras máquinas.

Tema 11:

Máquinas síncronas III: Funcionamiento acoplada a una red de potencia infinita lugares geométricos de las admitancias e impedancias aparentes, modos de funcionamiento (potencia constante, excitación constante, corriente constante), límites de funcionamiento, acoplamiento a la red a través de un transformador.

Tema 12:

Máquinas síncronas IV: Máquina síncrona saturada: diagrama fasorial, triángulo de Potier.

Tema 13:

Máquinas síncronas V: Máquina síncrona de polos salientes: funcionamiento en vacío y en carga, circuito equivalente, potencia compleja, admitancia e impedancia aparente.

Tema 14:

El motor síncrono.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Las prácticas de laboratorio se realizan en el Laboratorio de Máquinas Eléctricas en sesiones de dos horas siguiendo los horarios oficiales aprobados por el Centro. Las normas específicas de realización de prácticas se dan a conocer al inicio de la docencia de la materia siendo publicadas en tablón de anuncios del Laboratorio de Máquinas Eléctricas y Protecciones

BLOQUE I: TRANSFORMADORES

Práctica 1: Autotransformadores monofásico y trifásico.

Práctica 2: Transformador trifásico: Relación de transformación con conexiones Yy, Yd, Dy e Dd. Índice horario. Ensayos de vacío y cortocircuito. Obtención del circuito equivalente monofásico.

Práctica 3: Transformadores especiales: Transformador de tres arrollamientos. Conexión Scott trifásica-monofásica

BLOQUE II: MÁQUINAS ASÍNCRONAS

Práctica 4: Generación y visualización de un campo magnético giratorio

Práctica 5: Máquina asíncrona trifásica. Constitución. Parámetros característicos. Ensayos a rotor libre y rotor bloqueado. Circuito equivalente.

Práctica 6: Motor de inducción, comportamiento en carga
Adaptación del par motor al par resistente.

Práctica 7: Motor de inducción de rotor devanado. Tensiones rotóricas a rotor parado, rotor por debajo de la velocidad de sincronismo, rotor a la velocidad de sincronismo

Práctica 8: Maniobras con motores asíncronos. Arranque, frenado, inversión de giro. Motor Dahlander

Práctica 9: Motor monofásico.

BLOQUE IV: MÁQUINAS SÍNCRONAS

Práctica 10: Máquinas síncronas: Constitución. Parámetros característicos. Circuito equivalente.

Práctica 11: Modos de funcionamiento de la máquina síncrona. Estudio del comportamiento de la máquina síncrona como motor y generador en diferentes condiciones de carga.

Práctica 12: Sincronización. Acoplamiento de un generador síncrono a una red de potencia infinita. Límites de funcionamiento.

Práctica 13: Motor síncrono y motor asíncrono sincronizado

DESARROLLO DE LA DOCENCIA:

La docencia de aula (3 horas semanales) se lleva a cabo por medio de lección magistral apoyada en diferentes recursos didácticos. Se promueve la participación activa de los estudiantes

mediante el planteamiento de interrogantes, el estímulo a la aclaración de dudas y la proposición de ejercicios de resolución voluntaria. Las clases de aula tratarán indistintamente sobre explicaciones teóricas o resolución de ejercicios según se haya avanzado lo suficiente en los temas expuestos.

La docencia de laboratorio (2 horas semanales) se realiza en pequeños grupos de estudiantes teniendo a cargo un conjunto de equipos e instrumentos que permiten la realización de la práctica propuesta.

Hay a disposición del alumnado documentación escrita para facilitar el seguimiento de la docencia tanto de aula como de laboratorio.

Es responsabilidad exclusiva del estudiante la asistencia a las clases tanto de aula como de laboratorio, la simple asistencia a las prácticas de laboratorio no significa la superación automática de ese aspecto de la docencia de la asignatura ni exime de la obligatoriedad de superar la nota mínima exigida que se comenta en el apartado de evaluación.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la asignatura se realiza teniendo presente la distribución de créditos teóricos y prácticos de la misma.

Se realizan a lo largo del curso exámenes finales coincidiendo con las convocatorias oficiales aprobadas y publicadas por el Centro.

Cada uno de estos exámenes estará compuesto por tres partes:

- (T): Teoría: Constará de 5 preguntas en las que se deberá contestar acerca de conceptos referidos a las máquinas objeto de estudio en el curso.
- (P): Problemas: Constará de 3 o 4 problemas relacionados con el cálculo analítico basado en los circuitos equivalentes de las máquinas.
- (L): Laboratorio. Constará de 5 preguntas referidas a las prácticas realizadas en el laboratorio. En esta parte del examen se permite que el alumno utilice toda la documentación que desee referente a montajes, desarrollo de la práctica y resultados obtenidos en la realización.

Cada una de estas partes se puntúa sobre 10 obteniéndose la nota final como media aritmética de las tres partes.

$$\text{Nota final} = (T+P+ L) / 3$$

Para superar la asignatura la nota media deberá ser igual o superior a cinco puntos siempre y cuando la nota mínima de cada una de las partes sea al menos de **tres** puntos. En caso contrario la calificación será de suspenso siendo la nota numérica la resultante de la media aritmética si esta es inferior a 4,5 puntos o de 4,5 puntos si la media de las tres calificaciones iguala o supera ese valor.

Se mantendrá la calificación de las partes superadas entre convocatorias según el cuadro siguiente:

Partes superadas en la convocatoria de	Se mantienen hasta la convocatoria de
Septiembre 09/10	Diciembre 10/11
Diciembre 09/10	Febrero 10/11
Febrero 09/10	Diciembre 10/11
Septiembre 09/10	Diciembre 10/11

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

BÁSICA

Máquinas eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente 4ª edición. Juan M. Suárez Creo y Blanca N. Miranda Blanco. Tórculo edicions. Máquinas eléctricas. 5ª Edición .

Jesús Fraile Mora. Mc Graw Hill. 2003.

Transformadores de potencia, de medida y protección. Enrique Ras Oliva. Marcombo.

Máquinas eléctricas. Ejercicios resueltos. Juan M. Suárez Creo y Blanca N. Miranda Blanco. Tórculo edicions

COMPLEMENTARIA

Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas. Manuel Cortes Cherta. Editores Técnicos Asociados. Barcelona.

Máquinas Eléctricas. Javier Sanz Feito. Prentice Hall 2002

Vigo. Junio de 2010

Blanca N. Miranda Blanco

Juan Manuel Suárez Creo