



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	Aplicación Máquinas Eléctricas	Código	770511306	
Titulación	Enxeñeiro Técnico Industrial-Especialidade en Electricidade			
Descriptorios				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Chouza Gestoso, Jesus Diego	Correo electrónico	jesus.chouza@udc.es	
Profesorado	Chouza Gestoso, Jesus Diego	Correo electrónico	jesus.chouza@udc.es	
Web				
Descrición xeral				

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A1	Aplicar o coñecemento de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
A2	Deseñar e realizar experimentos así como analizar e interpretar resultados.
A3	Deseñar, proxectar e construír calquera obra, sistema, compoñente ou proceso que deba cumprir certas necesidades e/ou requirimentos, coñecendo e aplicando a lexislación e normativa vixente.
A6	Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
A9	Necesidade dun aprendizaxe permanente e continuo. (life-long learning).
A10	Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.
A11	Capacidade para efectuar decisións técnicas tendo en conta as súas repercusións ou custos económicos, de contratación, de organización ou xestión de proxectos.
A12	Capacidade para deseño, redacción, firma e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases, partindo das Atribucións e Competencias profesionais que a Lei especifique e da Lexislación vixente aplicable.
B1	Aprender a aprender.
B10	Capacidade de Análise e síntese.
B17	Dispoñer de habilidades para a investigación.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Principios de funcionamento y aplicaciones de los alternadores.	A1 A2 A3 A9 A10 A11	B1 B10	C1 C3
Resolución de problemas relativos al funcionamiento de las máquinas síncronas.	A1 A2 A3 A9 A10 A11	B1 B10	C1 C3



Realización de ensayos y elección de máquinas síncronas. Especificaciones y normativa.	A1	B1	C1
	A2	B17	
	A3		
	A6		
	A9		
	A10		
	A11		
	A12		

Contidos	
Temas	Subtemas



## BLOQUE TEMÁTICO I. La máquina síncrona.

### Tema 1. Teoría y fundamentos generales.

- 1.1. Constitución y clasificación de las máquinas síncronas.
- 1.2. Principio de funcionamiento como generador y como motor.
- 1.3. El sistema inductor y su excitación.
- 1.4. Refrigeración de las grandes unidades.

### Tema 2. Funcionamiento en vacío y en carga.

- 2.1. Característica de vacío.
- 2.2. Funcionamiento en carga. Flujo de dispersión.
- 2.3. Reactancia y f.e.m. de dispersión.
- 2.4. Reacción de inducido.
- 2.5. Influencia del  $\cos \phi$ .
- 2.6. Influencia de la saturación.

### PUNTOS CLAVE

Reacción del inducido.

### Tema 3. Diagramas vectoriales, curvas características y parámetros singulares.

- 3.1. Diagrama en el espacio de la máquina de rotor cilíndrico con carga equilibrada.
- 3.2. Diagrama vectorial y circuito equivalente de la máquina síncrona de rotor cilíndrico, no saturada.
- 3.3. Diagrama vectorial de la máquina saturada.
- 3.4. Diagrama vectorial de la máquina síncrona de polos salientes.
- 3.5. Características en cortocircuito.
- 3.6. Triángulo de Potier.
- 3.7. Característica reactiva.
- 3.8. Reactancia síncrona no saturada y saturada.
- 3.9. Relación de cortocircuito.

### PUNTOS CLAVE

Diagramas espaciales.

Diagramas temporales.

### Tema 4. Regulación de tensión de un alternador.

- 4.1. Regulación de un alternador.
- 4.2. Métodos de Behn-Eschenburg y A.I.E.E.
- 4.3. Método de Potier y A.S.A.
- 4.4. Método de Blondel para máquinas de polos salientes.
  - 4.4.1. Reactancias síncronas longitudinal y transversal.
- 4.5. Potencias activa y reactiva del generador síncrono.



- 4.6. Características Potencia- ángulo del par.
- 4.7. Característica exterior.
- 4.8. Característica de regulación.
- 4.9. Autoexcitación de un alternador.

## PUNTOS CLAVE

Regulación de tensión.

## Tema 5. Las máquinas síncronas funcionando en paralelo

- 5.1. Maniobra de acoplamiento, sincronización.
- 5.2. Estabilidad estática del funcionamiento en paralelo.
- 5.3. La máquina síncrona acoplada a una red de potencia infinita.
- 5.4. Análisis del funcionamiento como generador y como motor.
- 5.5. Diagrama circular de corrientes a excitación constante y potencia variable.
- 5.6. Reparto de las potencias activa y reactiva entre alternadores acoplados en paralelo sobre una red de potencia infinita.

## PUNTOS CLAVE

Estatismo. Reparto de las potencias entre alternadores acoplados.

## Tema 6. El motor síncrono en servicio.

- 6.1. Método de arranque del motor síncrono.
- 6.2. Motor asíncrono-sincronizado.
- 6.3. Motor síncrono como compensador de fase.
- 6.4. Par y potencia del motor síncrono.
- 6.5. Característica de la máquina síncrona como motor.  
Curvas en V de Mordey.
- 6.6. Motores de reluctancia, histéresis e imanes permanentes.
- 6.7. Aplicaciones del motor síncrono.

## PUNTOS CLAVE

Características y aplicaciones del motor síncrono.

## Tema 7. Cortocircuito de la máquina síncrona.

- 7.1. Cortocircuito permanente simétrico y asimétrico.
- 7.2. Cortocircuito fase-neutro, fase-fase y dos fases-neutro.
- 7.3. Reactancia directa, inversa y homopolar.
- 7.4. Cortocircuito brusco de un alternador funcionando en vacío.
- 7.5. Reactancia subtransitoria y transitoria.
- 7.6. Cortocircuito brusco de la máquina síncrona en carga.
- 7.7. Cortocircuito brusco trifásico en máquinas de polos salientes.
- 7.8. Cortocircuito brusco asimétrico.



7.9. Constante de tiempo que intervienen en el cortocircuito brusco.

## PUNTOS CLAVE

Reactancia directa, inversa y homopolar.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Ensayo de un alternador trifásico. Características en vacío y cortocircuito. Impedancia síncrona.

Práctica 2. Análisis no lineal. Método de Potier o del  $\cos\phi$ ; nulo.

Práctica 3. Determinación directa de las características en carga de un alternador.

Práctica 4. Determinación de la intensidad de excitación en carga y de la relación de tensión de los alternadores.

Práctica 5. Acoplamiento a la red de un generador síncrono. Límites de funcionamiento.

Práctica 6. Reparto de cargas de alternadores en paralelo.

Práctica 7. Curvas en V o de Mordey de un motor síncrono.

Práctica 8. Funcionamiento de los PLCs.

Práctica 9. Arrancador estrella-triángulo de motor con confirmación mediante un PLC.

Práctica 10. Arrancador para motor reversible de inducción para cambiar el sentido de giro, estrella-triángulo, mediante PLC.

Práctica 11. Tratamiento de temporizadores, con PLC.

Práctica 12. Tratamiento de contadores, con PLC.



## Planificación

Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	0	100	100
Prácticas de laboratorio	0	39	39
Proba obxectiva	5	0	5
Solución de problemas	3	0	3
Atención personalizada	3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Ofrecer una visión general y estructurada de los temas, destacando los puntos importantes. Se desarrollaran en el aula, intercalando aplicaciones prácticas con desarrollos teóricos, se emplearan medios audiovisuales. En el curso 2012-2013 sin docencia.
Prácticas de laboratorio	Realizará experiencias prácticas de lo desarrollado en los contenidos de la asignatura. En el curso 2012-2013 sin docencia, los alumnos que no las tengan aprobadas de otros años deberán realizar un examen de las mismas.
Proba obxectiva	Deberá demostrar su grado de aprendizaje de una manera objetiva, deberá quitar sus propias conclusiones a fin de autoevaluar su aprendizaje, y si fuese necesario introducir medidas correctoras
Solución de problemas	A pesar de que no hay docencia de la asignatura en el horario de tutorías se resuelven dudas y problemas a iniciativa del alumno.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	A pesar de que no hay docencia de la asignatura en el horario de tutorías se resuelven dudas y problemas a iniciativa del alumno.

## Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	Prueba objetiva, en la que se valorará los conocimientos adquiridos.	100
Outros		

## Observacións avaliación

Constará de una prueba objetiva, en la que se valorará los conocimientos adquiridos, constará de un número no menor de 15 preguntas, cada pregunta vendá acompañada de seis posibles respuestas, de las cuales sólo una es la correcta, la puntuación del examen se obtendrá de la que resulte de aplicar la siguiente fórmula: $(\text{Aciertos-Errores}/6) \cdot 10/15$ . Si el alumno no tiene aprobadas las prácticas de años anteriores, se incluirá una prueba relacionada con las prácticas de laboratorio.
--

## Fontes de información

Bibliografía básica	- ( ) . .
Bibliografía complementaria	

## Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Transporte de Enerxía Eléctrica/770511301  
Centrais Eléctricas/770511302



Materias que continúan o temario
----------------------------------

Teoría de Circuitos/770511103
Electrometría/770511201
Máquinas Eléctricas I/770511206
Máquinas Eléctricas II/770511303

Observacións
--------------

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías