

820128 - ME2EE - Máquinas Eléctricas II

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 709 - EE - Departamento de Ingeniería Eléctrica
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (Plan 2009). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Catalán

Profesorado

Responsable: Ramon Bargalló Perpiñà
Otros: Primer quadrimestre:
RAMON BARGALLO PERPIÑA - M11, M12, M13, M14
JAVIER MORALES LÓPEZ - M11, M12, M13, M14

Capacidades previas

Cálculo diferencial e integral
Cálculo matricial
Resolución numérica de ecuaciones diferenciales
Operaciones con números complejos
Electromagnetismo
Resolución de circuitos en CC y CA en régimen sinusoidal permanente.
Régimen transitorio de circuitos de primer y segundo orden.
Conocimiento y uso de la calculadora científica.
Conocimiento de MATLAB/OCTAVE.

Requisitos

MÀQUINES ELÈCTRIQUES I - Prerequisit

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

1. Capacidad para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas.
- CEELE-20. Conocimientos sobre control de máquinas y accionamientos eléctricos y sus aplicaciones.

Transversales:

2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 3: Comunicarse de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas adaptadas al tipo de público y a los objetivos de la comunicación utilizando las estrategias y los medios adecuados.

820128 - ME2EE - Máquinas Eléctricas II

Metodologías docentes

La asignatura usa la metodología expositiva para las sesiones teóricas, el aprendizaje basado en proyectos para las sesiones de problemas y actividades dirigidas. En las sesiones de laboratorio los estudiantes deberán aplicar los conocimientos adquiridos en las sesiones de teoría y problemas a la obtención y análisis de los resultados de los ensayos realizados.

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Estudio de los convertidores electromecánicos con alimentación a través de red industrial o convertidor ideal y revisión de la actualidad en máquinas no convencionales. Introducción al estudio de regímenes transitorios. Introducción al diseño de máquinas.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

820128 - ME2EE - Máquinas Eléctricas II

Contenidos

Tema 0: màquina asíncrona com a generator.
Altres modes de funcionament.

Dedicación: 10h

Grupo grande/Teoría: 5h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 3h

Descripción:

Treball com a generator de la màquina asíncrona. Generator NO autònom. Generator autònom.
Màquina asíncrona doblement alimentada. Treball com a motor i generator.
Frenat de la màquina asíncrona.
La màquina asíncrona en règim desequilibrat. Components simètriques.
Motor bifàsic.
Motor monofàsic. Motor amb condensador d'engegada i permanent.
Motor amb espira d'ombra.

Actividades vinculadas:

Pràctica. Treball com a generator de la màquina asíncrona. Cas autònom i no autònom.
Pràctica. Assaig del motor monofàsic.

Objetivos específicos:

Estudi de la màquina asíncrona com a generator, doblement alimentada i alimentada de forma desequilibrada.
Estudi del motor bifàsic i monofàsic.

Alternador Industrial

Dedicación: 31h

Grupo grande/Teoría: 10h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 19h

Descripción:

Màquina síncrona. Constitució i classificació. Sistemes de excitació. Arrollaments del estator. Característica en vació. Treball en carga. Dispersió. Reacció del inducido: influencia del factor de potencia y de la saturación.
Esquema equivalente. Reactancia síncrona. Característica de cortocircuito. Determinación de la reactancia síncrona. Excitación necesaria y coeficiente de regulación. Reactancia síncrona convencional. Relación de cortocircuito. Par y potencia en máquinas síncronas. Límites de servicio. Alternador de polos salientes. Esquema equivalente. Expresión del par interno.

Actividades vinculadas:

Ensayos del alternador. Característica en vació y cortocircuito. Trabajo en carga. Característica reactiva.
Parámetros de Potier. Determinación de las reactancias directa y en cuadratura.

Objetivos específicos:

Entender el funcionamiento y analizar el trabajo como generator de la máquina síncrona.

820128 - ME2EE - Máquinas Eléctricas II

<p>Motor Sincrono</p>	<p>Dedicación: 28h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 10h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 16h</p>
<p>Descripción: Motor síncrono. Alimentación por tensión. Limitaciones como motor. Arranque. Motores con polos salientes. Expresiones del par y de la potencia. Características. Alimentación por corriente. EL motor síncrono de reluctancia. La máquina síncrona autopilotada.</p> <p>Actividades vinculadas: COnexión a red de la máquina síncrona como generador. Inversión del servicio y trabajo como motor. Características a potencia constante.</p> <p>Objetivos específicos: Entender el funcionamiento y analizar el trabajo como motor de la máquina síncrona.</p>	
<p>Tema 3. Trabajo de las máquinas de corriente alterna a velocidad variable.</p>	<p>Dedicación: 19h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Context: modificació de velocitat en màquines d'altern. Característiques a velocitat variable. - Variació de velocitat en la màquina asíncrona. Mètodes convencionals. Variació del nombre de pols. Variació de la tensió aplicada. Variació de la tensió i la freqüència. Màquina asíncrona doblement alimentada. - Models generals per a l'estudi de la variació de velocitat en màquines de corrent altern: models amb alimentació per corrent. Variables de control. Dependència del rang de treball del flux, relació de saliència i corrent aplicat. Àmbits de treball a parell constant i a potencia constant. Màquines amb velocitat màxima finita i infinita. - Màquina síncrona de pols llisos. - Màquina síncrona de pols sortints. - Màquina síncrona de reluctància. - Màquina asíncrona alimentada en corrent. <p>Actividades vinculadas: Laboratori. Determinaició de característiques a velocitat variable d'un motor.</p> <p>Objetivos específicos: Entendre les variables que intervenen en la variació de velocitat d'un motor i els límits del camp de treball.</p>	

820128 - ME2EE - Máquinas Eléctricas II

<p>Máquinas no convencionales</p>	<p>Dedicación: 36h Grupo grande/Teoría: 12h Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 21h</p>
<p>Descripción: Ecuaciones fundamentales y balance de potencia en el convertidor electromecánico. Convertidores longitudinales con excitación sencilla. Actuadores rotativos. Sistemas con excitación múltiple. Par resultante. Motores de reluctancia conmutada. Motores de paso a paso. Motores lineales. Otras máquinas.</p> <p>Actividades vinculadas: Motor paso a paso. Motor lineal.</p> <p>Objetivos específicos: Entender el concepto de máquina no convencional como máquina no extendida universalmente y analizar el funcionamiento de las mas conocidas.</p>	
<p>Introducción a la modelización en régimen transitorio de las máquinas de corriente alterna</p>	<p>Dedicación: 17h Grupo grande/Teoría: 5h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción: Transformación trifásico-bifásica. Generalización de la referencia. Expresiones generales para el flujo, tensión, potencia y par. Circuitos equivalentes para el estudio del régimen dinámico de la máquina asíncrona y síncrona. Estudio de diversos transitorios</p> <p>Actividades vinculadas: Arranque del motor asíncrono. Simulación y contrastación experimental.</p> <p>Objetivos específicos: Entender el régimen transitorio de la máquina eléctrica en general y aplicarlo a algunos casos significativos.</p>	

820128 - ME2EE - Máquinas Eléctricas II

<p>Introducción al diseño de máquinas eléctricas</p>	<p>Dedicación: 5h Grupo grande/Teoría: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Conceptos generales y restricciones de diseño. Expresiones generales para el par. Normalización. Modificación de dimensiones. Aplicación del método de los elementos finitos al análisis de máquinas eléctricas. Pautas generales de cálculo para máquinas de CA.</p> <p>Actividades vinculadas: Análisis de una máquina eléctrica con un programa de EF.</p> <p>Objetivos específicos: Entender y analizar las variables que influyen en el diseño de una máquina eléctrica. Entender como utilizar el método de los EF para analizar una máquina eléctrica.</p>	
<p>Máquinas de corriente continua.</p>	<p>Dedicación: 4h Grupo grande/Teoría: 1h Grupo pequeño/Laboratorio: 1h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: CONstitución de las máquinas de corriente continua. Resistencia y fem inducida. Generadores. Clasificación. Características. Campo magnético resultante en una máquina en carga. CONmutación. Principio de funcionamiento del motor de corriente continua. Expresiones de la velocidad, par, potencia y rendimiento. Curvas características de los principales motores de cc. Adaptación automática del par interno al par resistente. Motor universal.</p> <p>Actividades vinculadas: Ensayo de la máquina de corriente continua como generador y como motor.</p> <p>Objetivos específicos: Entender el funcionamiento y analizar el trabajo de la máquina de corriente continua</p>	

Sistema de calificación

Prueba parcial: 30%
Laboratorio: 25%
Prueba final: 40%
Ejercicios de autoaprendizaje resueltos en casa: 5%

Normas de realización de las actividades

En las pruebas parcial y final es necesario llevar calculadora
Las pruebas son a libro abierto: se puede disponer de toda la documentación que se considere necesaria. El uso de la misma es personal, no esta permitido compartirla.
No hay prueba de reevaluación.

820128 - ME2EE - Máquinas Eléctricas II

Bibliografía

Básica:

S.D. Umans. Fitzgerald&Kingsley's Electric Machinery. 7 ed. Singapore: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9780071326469.

Boldea, I.; Tutelea, Lucian. Electric machines : steady state, transients and design with MATLAB. Boca Raton [etc.]: CRC Press / Taylor & Francis Group, cop. 2010. ISBN 9781420055726.

Pyrhönen, Juha; Jokinen, Tapani; Hrabovcová, Valéria. Design of rotating electrical machines. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470695166.

Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 7a ed. Madrid [etc.]: Garceta, 2015. ISBN 8416228132.

Complementaria:

Gieras, Jacek F.; Wing, Mitchell. Permanent magnet motor technology: design and applications. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, cop. 2002. ISBN 0824707397.