



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño e cálculo de máquinas eléctricas

Materia	Diseño e cálculo de máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/lbcalmaq			
Descrición xeral	A principal finalidade desta materia, é ofrecer ao alumno unha visión xeral dos factores que inflúen no deseño e cálculo das máquinas eléctricas. Abórdase, por unha banda, as aplicacións e as limitacións dos materiais empregados na construción de máquinas eléctricas, e doutra banda, identifícanse os elementos construtivos de cada unha das máquinas eléctricas máis utilizadas. Para iso, estableceranse as pautas analíticas xerais de *dimensionamiento electromagnético e térmico, así como a de ferramentas de deseño e cálculo baseadas no método dos elementos *finitos (*MEF-*CAD).			

Competencias

Código			
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
C19	CE19 Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.		
D2	CT2 Resolución de problemas.		
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.		
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.		
D8	CT8 Toma de decisións.		

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer o funcionamento e estrutura interna dos accionamentos eléctricos	B3	C19	D2
Coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas			D3
Coñecer os criterios de selección de máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación como accionamento eléctrico.			D7
Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento das proteccións eléctricas			D8
Coñecer o proceso experimental utilizado para a caracterización as distintas proteccións.			
Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			

Contidos

Tema			
Tema I. Materiais eléctricos e magnéticos	Subtema I Introdución. Materiais magnéticos. Materiais condutores. Materiais illantes. Imáns permanentes.		

Tema II. Conceptos xerais e restricións no deseño	<p>Subtema II</p> <p>Introdución.</p> <p>Factores de deseño.</p> <p>Par e Potencia nas máquinas de corrente continua.</p> <p>Par e potencia nas máquinas de corrente alterna.</p> <p>Coefficiente de potencia.</p> <p>Factores que afectan o tamaño das máquinas rotativas.</p> <p>Variación da potencia e das perdas coas dimensións.</p> <p>Interdependencia entre D e L. Criterios xerais.</p>
Tema III. Deseño de máquinas de corrente continua	<p>Subtema III</p> <p>Introdución.</p> <p>Detalles de construción: Estator; Devanado de excitación; Inducido; Devanado do inducido; Colector; Escobillas.</p> <p>Pauta de cálculo: Indución no entrehierro; Capa de corrente; Número de polos; Diámetro; Lonxitude.</p> <p>Cálculo do inducido: Número de ranuras e dimensións das mesmas; Devanado; Colector.</p> <p>Cálculo do estator: Perfil do polo; Coroa; Arrollamiento de excitación; Polos auxiliares.</p>
Tema IV. Deseño de máquinas asíncronas	<p>Subtema IV</p> <p>Introdución.</p> <p>Detalles de construción: Estator; Rotor; Forma das ranuras do rotor.</p> <p>Pauta de cálculo: Indución no entrehierro; Capa de corrente; Número de polos; Diámetro; Lonxitude.</p> <p>Cálculo do estator: Número de ranuras e dimensións das mesmas; Devanado.</p> <p>Cálculo do rotor: Número de ranuras e dimensións das mesmas; Anel de cortocircuíto.</p>
Tema V. Deseño de máquinas con imáns permanentes.	<p>Subtema V</p> <p>Introdución</p> <p>Dimensionado do imán.</p> <p>Deseño de máquinas de corrente continua con imáns.</p> <p>Deseño de máquinas síncronas con imáns permanentes.</p>
Tema VIN. Determinación de perdas. Quecemento.	<p>Subtema VIN</p> <p>Introdución.</p> <p>Clasificación das perdas.</p> <p>Cálculo das perdas.</p> <p>Tipos de servizo normalizados.</p> <p>Sistemas de ventilación e tipos de carcasa.</p> <p>Transmisión da calor: Condución; Convección; Radiación.</p>
Tema VII. Técnicas MEF-CAD no deseño das máquinas eléctricas	<p>Subtema VII</p> <p>Introdución.</p> <p>Ecuacións de campo.</p> <p>Concepto de potencial.</p> <p>Etapas de modelado e análise</p> <p>Preprocesado e as consideracións previas: Xeometría; Periodicidade; Materiais; Condicións de Contorno; Tipo de análise. Criterios de mallado.</p> <p>Fontes de campo.</p> <p>Procesado: Formulación e resolución matemática do modelo.</p> <p>Postprocesado: Representación e análise dos resultados.</p> <p>Aplicación das técnicas MEF-CAD ao estudo electromagnético e térmico.</p>

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12.5	12.5
Saídas de estudo	5	5	10
Presentación	5	10	15
Lección maxistral	15	37.5	52.5
Debate	0	0	0

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

Metodoloxía docente

Descrición
Prácticas de laboratorio

Materialización do coñecemento da asignatura con aplicacións prácticas.

Resolución de problemas de forma autónoma	Explorar por propia iniciativa e compromiso do alumno a profundización no contido mediante a realización de problemas de forma individual ou en equipo.
Saídas de estudo	(*)Explorar en los procesos de fabricación de los componentes relacionados con la materia y montaje de máquinas eléctricas.
Presentación	(*)Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los trabajos propuestos. Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la aceptación de enfoques contrarios.
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Saídas de estudo	
Presentación	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Prácticas de laboratorio	Proba escrita na que se avaliará a docencia de Laboratorio, cun peso dun con cinco puntos sobre dez (1,5/10)	15	B3	D3 D7
Saídas de estudo	(*)Conocimientos a evaluar en la prueba de TEORIA.	0	B3	C19 D3
Presentación	(*)Conocimientos a evaluar en la Prueba de Prácticas de Laboratorio.	0	B3	C19 D2 D3 D7 D8 D2
Lección maxistral	TEORIA Proba escrita na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10). PROBLEMAS Proba escrita na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo, exercicios e materización de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres punto dous puntos sobre dez (3,2/10). Non se permite a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no exame será considerado motivo para non superar a materia no presente curso académico, e a *cualificación global será de suspenso (0.00).	67	B3	

Outros comentarios sobre a Avaliación

O alumno poderá escoller entre unha das dúas opcións, Opción A (Avaliación Final) ou Opción B (Avaliación continua), para a súa avaliación, segundo detállase a continuación. Opción A - A esta Opción A poderá optar calquera alumno matriculado na materia. A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de forma individual, e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información, nun único exame escrito que englobará toda a materia impartida nun cuadrimestre tanto na aula como no Laboratorio. Os exames coincidirán coas convocatorias correspondentes, e constarán de tres partes diferenciadas: Teoría, Problemas e Laboratorio. - Teoría: 3,5/10 Puntos Proba escrita na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10). - Laboratorio: 3,3/10 Puntos Proba escrita na que se avaliará a docencia de Laboratorio, cun peso de tres con tres puntos sobre dez (3,3/10). - Problemas: 3,2/10 Puntos Proba escrita na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres con dous puntos sobre dez (3,2/10). Para superar a proba de avaliación, é condición necesaria, pero non suficiente, obter como mínimo o 40% da nota máxima tanto en Teoría, Laboratorio como en Problemas. A materia estará superada cando na avaliación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obteña unha nota final mínima de cinco puntos sobre dez (5/10). Naqueles casos nos que a pesar de non superar o 40% da nota máxima dalgunha das partes (Teoría, e/ou Laboratorio, e/ou Problemas), resulte unha nota igual ou maior a cinco puntos sobre dez (5/10), a nota final traducirase nun catro puntos sobre dez (4/10) o que significará un suspenso. Opción B - A esta Opción B poderán optar só os alumnos que asistan e participen en todos os problemas e materialización de exercicios propostos na

Aula para a súa realización tanto de forma individual como en equipo, e que ademais asistan a todas as prácticas de Laboratorio de acordo cos horarios asignados. Os exames das partes de Teoría e Problemas coincidirán coas convocatorias correspondentes. A avaliación da parte de Laboratorio será única, de acordo a como se describe a continuación. - Laboratorio: 3,3/10 Puntos Os alumnos que asistan e participen en todas as sesións de prácticas da materia co grupo que lle sexa asignado puntuaráselle cun punto cinco puntos sobre dez (1,5/10), pola asistencia e participación en todas as prácticas. Pero, así mesmo, terán que realizar obrigatoriamente unha presentación en PowerPoint sobre a materia desenvolvida nas prácticas. Esta presentación será puntuable ata un máximo dun con oito puntos sobre dez (1,8/10). Os criterios da puntuación serán en base a: Presentación Estrutura Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións Para superar a presentación o alumno deberán alcanzar unha puntuación mínima dun punto sobre dez (1/10) do un con oito sobre dez (1,8/10) asignados. A puntuación desta proba de Laboratorio gardarase unicamente nas convocatorias do Ano Académico en curso. - Teoría: 3,5/10 Puntos Proba escrita e sen a utilización de ningún tipo de fonte de información por parte do alumno, na que se avaliará a docencia de Aula, cun peso de tres con cinco puntos sobre dez (3,5/10). - Problemas: 3,2/10 Puntos Proba escrita sen a utilización de ningún tipo de fonte de información por parte do alumno, na que se avaliará a aplicación práctica dos coñecementos teóricos na resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte asígnaselle un peso de tres puntos sobre dez (3,2/10). Para superar a proba de avaliación, é condición necesaria, pero non suficiente, obter como mínimo o 40% da nota máxima tanto en Teoría como Problemas. A materia estará superada cando na avaliación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obteña unha nota final mínima de cinco puntos sobre dez (5/10). Naqueles casos nos que a pesar de non superar o 40% da nota máxima asignada dalgunha de pártelas Teoría e/ou Problemas, ou non alcanzar o punto sobre dez (1/10) mínimo da presentación de prácticas de Laboratorio, resulte unha nota igual ou maior a cinco puntos sobre dez (5/10), a nota final traducirase nun catro sobre dez (4/10) o que significará un suspenso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

E.S. Hamdi, **DESIGN OF SMALL ELECTRICAL MACHINES**, John Wiley,

Bibliografía Complementaria

J. Pyrhönen, T. Jokinen, V. Hrabovcova., **DESIGN OF ROTATION ELECTRICAL MACHINES**, John Wiley & Sons, Ltd,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G320V01204

Electrotecnia/V12G320V01401

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Outros comentarios

REQUISITO

Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.