



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

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 cuatrimestre 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.