



IDENTIFYING DATA

Design and calculation of electrical machines

Subject	Design and calculation of electrical machines			
Code	V12G320V01601			
Study programme	Degree in Electrical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language				
Department	Electrical Engineering			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/lbcalmaq			
General description	(*)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).			

Competencies

Code	
B3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
C19	CE19 Abilities to calculate and design electric machines.
D2	CT2 Problems resolution.
D3	CT3 Oral and written proficiency.
D7	CT7 Ability to organize and plan.
D8	CT8 Decision making.

Learning outcomes

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
New	B3	C19	D2 D3 D7 D8

Contents

Topic	
(*)Tema I. Materiais eléctricos e magnéticos	(*)Subtema I Introducción. 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. Coeficiente 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 Introdución.	(*)Subtema IV 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.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practices	20	40	60
Autonomous problem solving	0	12.5	12.5
Studies excursion	5	5	10
Presentation	5	10	15
Lecturing	15	37.5	52.5
Debate	0	0	0

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Laboratory practices	(*)Materialización do coñecemento da asignatura con aplicacións prácticas.
Autonomous problem solving	(*) Explorar por propia iniciativa e compromiso do alumno a profundización no contido mediante a realización de problemas de forma individual ou en equipo.

Studies excursion	(*Explorar en los procesos de fabricación de los componentes relacionados con la materia y montaje de máquinas eléctricas.
Presentation	(*Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los trabajos propuestos. Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la aceptación de enfoques contrarios.
Lecturing	(*Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	
Laboratory practices	
Studies excursion	
Presentation	

Assessment

Description	Qualification	Training and Learning Results		
Laboratory practices	15	B3	D3	D7
Studies excursion	0	B3	C19	D3
Presentation	0	B3	C19	D2 D3 D7 D8
Lecturing	67	B3		D2

(*)Proba escrita na que se avaliará a docencia de Laboratorio, cun peso dun con cinco puntos sobre dez (1,5/10)

(*)Conocimientos a evaluar en la prueba de TEORIA.

(*)Conocimientos a evaluar en la Prueba de Prácticas de Laboratorio.

(*)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).

Other comments on the Evaluation

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 2/V12G320V01202

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G320V01204

Electrical engineering/V12G320V01401

Electrical machines/V12G320V01504