



## 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	<a href="http://webs.uvigo.es/lbcalmaq">http://webs.uvigo.es/lbcalmaq</a>			
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	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
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.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	CT5 Xestión da información.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D14	CT14 Creatividade.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Nova	A2	B3	C19	D1
	A5			D2
				D3
				D5
				D7
				D8
				D14
				D16
				D17

<b>Contidos</b>	
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. 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 *VI. Determinación de perdas. Quecemento.	*Subtema *VI 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.

<b>Planificación</b>			
	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
Presentación	10	15	25
Lección maxistral	15	37.5	52.5

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Materialización do coñecemento da *signatura 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.
Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses das prácticas de laboratorio e resolución de problemas. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios que lle permitan ao alumno concienciarse do esforzo a adoptar e adoptado polos seus compañeiros.
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Presentación	

<b>Avaliación</b>					
	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	A2 A5	B3	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17
Presentación	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 Achegas Conclusións	18	A2 A5	B3 C19	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17
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 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	A2 A5	B3 C19	D1 D2 D3 D5 D7 D8 D14 D16 D17

#### **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 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 do alumno unha aptitude adecuada ao lugar que lle corresponde en relación ao profesor, aos seus compañeiros e en base ás pautas tanto \*explícitas como implícitas para superar a materia. Representará un comportamento non ético: copiar, \*plagiar, utilizar dispositivos electrónicos ou métodos non explicitamente autorizados. Nestas circunstancias indicadas considérase que o alumno non reúne requisitos para superar esta materia, implicarao que a \*cualificación global neste curso académico ser de suspenso (0.00).

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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.

---

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

No caso de que a asistencia presencial do alumnado ás clases estea legalmente limitada total ou parcialmente, adoptaranse as directrices sinaladas pola Universidade ou organismo competente, tendo que:

- Contido: Mantense.

- Planificación: Mantense.

- Metodoloxía: Emprego de medios acordos coas directrices da Universidade ou organismo competente.

- Atención personalizada: As sesións de \*tutorización poderán realizarse por medios alternativos baixo a modalidade de concertación previa, e acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.

- Avaliación: Emprego de medios acorde coas directrices da Universidade ou organismo competente.

- Bibliografía: Non se modifica respecto da modalidade presencial.