



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	MÁQUINAS ELÉCTRICAS		Código	730G04050
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	Correo electrónico	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
Profesorado	Castilla Pascual, Consuelo de los L.	Correo electrónico	consuelo.castilla.pascual@udc.es	
Web	www.moodle.udc.es			
Descrición xeral	Que o estudante coñeza os principios das principais máquinas eléctricas e a súa modelizado mediante circuitos e esquemas electro-mecánicos. O estudo realízase en 5 bloques: os transformadores de potencia ou máquinas estáticas, os principios das máquinas eléctricas rotativas, máquinas de corrente continua, máquinas de corrente alterna de indución e máquinas síncronas.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A23	TEE1 Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
B2	CB2 Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao 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
B7	B5 Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
C1	C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	C7 Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Poseer a capacidade para o cálculo e o deseño de máquinas eléctricas		A23	B2 B7 C1 C4 C5

Contidos	
Temas	Subtemas



Os dous bloques que se reparten os cinco temas, desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación.	BLOQUE I. MÁQUINAS ESTÁTICAS. - Transformadores de potencia (CONTIDOS: Base das máquinas eléctricas e Transformadores de potencia). BLOQUE II. MÁQUINAS ROTATIVAS. - Principios xerais das máquinas eléctricas rotativas (CONTIDOS: Base das máquinas eléctricas). - Máquinas de corrente continua (CONTIDOS: Máquinas de corrente continua) - Máquinas de corrente alterna síncronas (CONTIDOS: Máquinas de corrente alterna) - Máquinas de corrente alterna de indución (CONTIDOS: Máquinas de corrente alterna).
Transformadores de potencia.	* Necesidade do transformador. * Potencia do transformador e partes. * Placa característica. * Bobina con núcleo de ferro. * Corrente de excitación ou sen carga dun transformador. * Principio de funcionamento dun transformador ideal (monofásico). * Funcionamento dun transformador real. * Circuito equivalente dun transformador. * Determinación de terminais homólogos. * Ensaio sen carga. * Ensaio de cortocircuíto. * Caída de tensión nun transformador, efecto Ferranti. Índice de carga. * Perdas e rendemento dun transformador. * Corrente de conexión dun transformador. * Transformadores trifásicos. * Armónicos nas correntes de excitación (tres monofásicos). * Conexións dos transformadores trifásicos. * Índices horarios. * Axuste en paralelo de transformadores. * Autotransformadores. * Tomas de regulación. * Transformadores de medida. * Transformadores de tensión. * Transformadores de corrente.
Principios xerais das máquinas eléctricas rotativas.	* Elementos básicos das máquinas eléctricas * Colector de delgas e colector de aneis * Devanados. * Perdas e quecemento. * Potencia asignada ou nominal. Tipos de servizo. * F.m.m. e campo magnético no entrehierro dunha máquina eléctrica . * Campo magnético e f.m.m. producida por un devanado concentrado de paso diametral. * F.m.m. producida por un devanado distribuído.



Máquinas de corrente continua.	* Aspectos construtivos. * Principio de funcionamento. * Reacción do inducido. * Conmutación. * Xeradores de c.c.: Aspectos xerais. * Xeradores de c.c.: Características de servizo. * Motores de c.c.: Aspectos xerais. * Motores de c.c.: Curvas Características de funcionamento. * Motores de c.c. con excitación independente e derivación. * Motores de c.c. con excitación serie. * Motores de c.c. con excitación composta. Sistema Ward-Leonard. * Motor de c.c.: Métodos de freado. * Motor monofásico de c.a. con colector de delgas. * Motores de c.c. sen escobillas (brushless motors).
Máquinas alternas síncronas.	* Principios construtivos. * Principio do funcionamento do alternador. * Reacción do inducido. * Circuito equivalente e diagrama vectorial na máquina síncrona. * Curvas características. * Impedancia síncrona. Ensaio sen carga e cortocircuíto e método de Potier (ou de fdp nulo). * Regulación das máquinas de Polos saíntes. * Motor síncrono: generalidades. * Axuste dun alternador á rede. * Potencia activa e reactiva desenvolvida por unha máquina síncrona axustada a unha rede de potencia infinita. * Funcionamento dunha máquina síncrona conectada a unha rede de potencia infinita.
Máquinas alternas asíncronas ou de indución.	-* F.m.m. producida por un devanado trifásico. Campos xiratorios. Teorema de Ferraris. * Relación entre un campo alternativo e un campo xiratorio. Teorema de Leblanc. * Aspectos construtivos (deslizamiento). * Principio de funcionamento (velocidade angular do campo magnético que corta a condutores do rotor). * Circuito equivalente aproximado do motor asíncrono. * Ensaio do motor asíncrono: Ensaio sen carga ou de rotor libre e Ensaio de cortocircuíto ou de rotor bloqueado. * Potencia (activa) na máquina síncrona. * Par de rotación. * Curvas características. * Máquina asíncrona como xerador e en efecto freo (tipos de funcionamento). * Arranque da máquina asíncrona (de motores en gaiola de ardilla e dos de rotor bobinado).

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	B2 B7 C1 C4 C5	0.5	0	0.5
Sesión maxistral	A23	32	32	64
Solución de problemas	A23	20	31.5	51.5



Proba mixta	B2 C4	4	6	10
Prácticas a través de TIC	A23 B2 B7 C1 C5	2	3	5
Prácticas de laboratorio	A23 B7 B2 C1 C4 C5	8	8	16
Atención personalizada		3	0	3

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Actividades iniciais	Presentación da materia na que se explica o contido da guía docente.
Sesión maxistral	Explicación de contidos por parte do profesor.
Solución de problemas	Os alumnos resoven problemas de cálculo propostos polo profesor.
Proba mixta	Os estudantes enfróntanse a problemas e cuestións teóricas prácticas podendo algunhas ser de tipo test, que só puntúan de ter correcta a xustificación. Realízanse dúas probas obxectivas de 2 h cada unha, unha parcial eliminatoria e unha oficial onde parte se pode eliminar aprobando a parcial. O total das probas obxectivas é sumando de peso do 60% da nota final. A parcial eliminatoria será tras o primeiro bloque (tema 1, transformador) e é voluntaria. Non pode aprobarse á materia sen ir ás probas oficiais e constará non presentado independentemente do alcanzado nas demais metodoloxías.
Prácticas a través de TIC	Realízanse en clase simulacións de resultados de prácticas en computador portátil (pódese solicitar no centro para o día que se sinala) e pedirase en casos semellantes a subida da simulación en moodle.
Prácticas de laboratorio	Realízanse en clase simulacións de resultados de prácticas en computador portátil (pódese solicitar no centro para o día que se sinala) e pedirase en casos semellantes a subida da simulación en moodle. Non pode aprobarse a materia sen asistir e aprobar polo menos unha sesión de prácticas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Prácticas a través de TIC Solución de problemas	O profesor responde a las , ás preguntas ou consultas realizadas polos alumnos.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación



Proba mixta	B2 C4	Os estudantes enfróntanse a problemas e cuestións teóricas prácticas podendo algunhas ser de tipo test, que só puntúan de ter correcta a xustificación. Realízanse dúas probas obxectivas de 2 h cada unha, unha parcial eliminatoria e unha oficial onde parte se pode eliminar aprobando a parcial. O total das probas obxectivas é sumando de peso do 60% da nota final. A parcial é eliminatoria do primeiro bloque (tema 1, transformador), é voluntaria e é sumado que pesa 24% da nota final si mínimo alcázase o 5 sobre 10. Elimina o 40% da proba oficial (primeira ou segunda oportunidade), de peso 24% como sumando en nota final, e aprobándose o parcial eliminatorio e non volvéndose a presentar a esta parte de materia nas oficiais redúcese a duración de 2h a 1:15 h. Si á obrigada proba oficial non se vai con todo, por aprobar o eliminatorio e non querer obter mais nota na materia eliminada, debe superarse o 3,3 sobre 10 (ó 2 sobre 6) para que as demais metodoloxías sumen (por eliminar materia de peso 24%) e a nota alcanzada na proba oficial sería sumando de peso do 36% na nota final. Desta forma a proba parcial eliminatoria suma coa proba de oportunidade (primeira ou segunda) en nota final o peso do 60% desta metodoloxía. Se non se vai á proba parcial eliminatoria, ou nela non se supera o 5 sobre 10, débese ir con toda a materia á proba oficial, que durará 2 h, independentemente do sumado nas demais metodoloxías, e para que as restantes metodoloxías poidan ser sumandos da nota final débese obter 5 sobre 10 na proba oficial (indo con todo) e será sumando de peso 60% na nota final. Olo: para que as demais metodoloxías sumen cos seus pesos na nota final debe terse unha presenza de polo menos o 66% en clases maxistrais e de problemas e haberse realizado e aprobado unha sesión de prácticas de laboratorio. Tamén, o estudante supere o 5 sobre 10 na proba parcial eliminatoria, pode, segundo benefícielle máis, na proba oficial realizar todo: neses casos manteráselle a nota do eliminatorio, de non mellorala na parte correspondente da proba oficial. As demais metodoloxía só serán sumandos da nota final tendo unha asistencia mínima do 66% en problemas e sesións maxistrais e chegando ou superando na proba oficial obrigada o 5 sobre 10 en proba oficial presentándose a todo (en duración de 2 h), ou de alcázase ou superarse o 2 sobre 6 de poder presentarse só á parte non eliminada no parcial eliminatorio (xa en duración de 1:15 h para a oficial pola eliminación de materia). Non pode aprobarse á materia sen ir a proba oficial e alcanzar ou superar o seu mínimo esixido e sen realizar mínimo unha sesión de prácticas. De non presentarse a proba oficial constará non presentado independentemente do alcanzado no parcial eliminatorio e nas demais metodoloxías. De non presentarse a polo menos unha sesión de prácticas e obter o seu aprobado, constará non presentado independentemente do alcanzado na restantes metodoloxía incluíndo á proba mixta oficial obrigatoria.	60
-------------	-------	--	----



Prácticas de laboratorio	A23 B7 B2 C1 C4 C5	Valorarase, en cada unha das catro sesións de prácticas, a asistencia activa, o axuste ás instrucións recibidas, o correcto emprego de equipos de medida (conexión e medidas), a corrección, limpeza e organización das montaxes e a correcta expresión de ideas e razoamentos e colaboración entre responsables de montaxe. A nota desta metodoloxía repártese por igual entre as súas catro sesións de 2h. Prácticas de laboratorio son de asistencia obrigada no 25% e sen ela (asistencia a mínimo unha sesión de prácticas) e o seu aprobado non pode aprobarse a materia e constará na nota final "non presentado"; independentemente do alcanzado nas restantes metodoloxías. O puntuado sobre 10 nesta metodoloxía, para poder ser sumando en nota final, co seu peso, require que se alcanzaron os mínimos establecidos para a proba mixta obrigada de convocatoria oficial.	8
Sesión maxistral	A23	Valorarase a asistencia regular ás clases da materia (incluíndo as clases dedicadas á solución de problemas) no sentido de que permitirá, xunto á condición de nota mínima en proba mixta, que as demais metodoloxías, salvo prácticas de laboratorio que ten diferente esixencia de asistencia, sexan sumandos en nota final. A asistencia só se valorará cando supoña unha porcentaxe maior ou igual que o 66% do número de controis de asistencia realizados. Os alumnos que poidan xustificar documentalmentemente a súa imposibilidade de asistir ás clases (a criterio do profesor da materia), poderán ter a condición de asistencia regular a fin de que a nota alcanzada nas restantes metodoloxías (salvo prácticas) sexan sumandos da nota final.	0
Prácticas a través de TIC	A23 B2 B7 C1 C5	Realizaranse en clase simulacións de resultados de prácticas en computador portátil (pódese solicitar no centro para o día que se sinale) e pedirase en casos semellantes a subida da simulación en moodle en prazo concretado. A nota desta metodoloxía distribúese por igual entre as distintas simulacións propostas (de realizarse máis dunha) e a puntuación alcanzada só computa na nota final de terse unha asistencia mínima do 66% nas clases maxistras e nas de problemas, ademais de alcanzarse os mínimos estipulados nas probas mixtas oficiais.	2
Solución de problemas	A23	Tras cada tema proporanse en moodle problemas a entregar en prazos estipulados. Todos os problemas a entregar puntúan igual, de forma que a máxima puntuación desta metodoloxía repártese por igual entre o número de problemas a entregar no curso. Para que a puntuación alcanzada poida ser sumando na nota final, non só debe alcanzarse a nota requirida na proba mixta, tamén a asistencia debe ser mínimo do 66% tanto en problemas como en sesións maxistras.	30

Observacións avaliación



A nota final será:

* Se polo menos unha sesión de prácticas aprobada, asistencia superior ao 66% e eliminatorio aprobado:

(nota sobre 10 proba mixta)0,36+ (nota sobre 10 parcial eliminatorio)0,24+(suma de notas sobre 10 de subidas de exercicios/núm. de subidas)0,30+ (suma de notas sobre 10 simulacións TIC/ núm. de simulacións)0,02+ (suma de notas sobre 10 de sesións prácticas/4)0,08

si a asistencia é inferior ao 66%

(nota sobre 10 proba mixta)0,36+ (nota sobre 10 parcial eliminatorio)0,24+ (suma de notas sobre 10 de sesións prácticas/4)0,08

* Si polo menos unha sesión de prácticas aprobada, asistencia superior ao 66% e eliminatorio suspenso ou aprobado decídese ir con todo en convocatoria oficial:

(nota sobre 10 proba mixta)0,60+(suma de notas sobre 10 de subidas de exercicios/núm. de subidas)0,30+ (suma de notas sobre 10 simulacións TIC/ núm. de simulacións)0,01 + (suma de notas sobre 10 de sesións prácticas/4)0,8

si a asistencia é inferior ao 66%

(nota sobre 10 proba mixta)0,6 + (suma de notas sobre 10 de sesións prácticas/4)0,08

* En caso de ir a con toda a materia á proba mixta oficial se non se chega ao 5 sobre 10 a nota alcanzada sobre 10 será a nota final na materia, independentemente da puntuación nas demais metodoloxías e da asistencia regular (superior ás esixidas) se a houbo.

* En caso de ir con só parte da materia á proba mixta e non chegar ao 2 sobre 6, a nota alcanzada sobre 10 afectada do seu peso do 36% sumarase á alcanzada sobre 10 no parcial afectada tamén do seu peso do 24% e esta será a nota final sobre 6, de forma que a que en proporción resulte sobre 10 será a nota final na materia sobre 10, independentemente da puntuación nas demais metodoloxías e da asistencia regular (superior ás esixidas) se a houbo.

* Si non se presenta a proba polo menos unha sesión práctica: NON PRESENTADO independentemente do alcanzado nas demais metodoloxías e proba oficial obrigatoria.

* Se non se presenta á proba oficial obrigada: NON PRESENTADO independentemente do alcanzado nas demais metodoloxías.

OLLO: Sen unha sesión práctica aprobada non se pode aprobar a materia.

En acordo ao art.11.4.c do Regulamento Disciplinar do Estudiante da UDC, en caso de plaxio en exame ou proba de avaliación a cualificación será de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto si a comisión da falta prodúcese na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar o seu cualificación na acta, se fose necesario.Convocatoria adiantadaOs criterios de avaliación para a convocatoria adiantada de decembro serán os mesmos que os empregados para a convocatoria de segunda oportunidade do curso anterior.Dispensa académicaOs procedementos de avaliación descritos son aplicables a todos os alumnos, teñan ou non dispensa académica, só que en caso de dispensa e xustificación de imposible asistencia poderá establecerse actividades alternativas ás presenciais.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Fraile Mora, Jesús (2008). Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill - Fraile Mora, Jesús; Fraile Ardamuy, Jesús (2005). Problemas de Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill - Ortega Jinénez, Guillermo; Gómez Alós, Milagros; Bachiller Soler, Alfonso (2002). Problemas resueltos de Máquinas Eléctricas. Thomson-Paraninfo - Gomollón García, Jesús (2013). Apuntes de Máquinas Eléctricas. Moodle - Javier Andrés Martínez Román; Juan Pérez Cruz; Manuel Pineda Sanchez (2014). Ensayos de Máquinas Eléctrica. Universitat Politècnica de València - Chapman, S J (2005). Máquinas Eléctricas. Mc Graw Hill
Bibliografía complementaria	- Fitzgerald, A.E; Kingsley Jr., Charles; Umans, Stephen D. (2003). Máquinas Eléctricas. McGraw-Hill

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



CAMPOS E ONDAS/730G04047

CÁLCULO/730G04001

FÍSICA I/730G04003

ÁLXEBRA/730G04006

FÍSICA II/730G04009

ECUACIÓNS DIFERENCIAIS/730G04011

FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDADE/730G04012

Informática/770G02002

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

Para unha contorna sostible e cumprir co obxectivo da actuación núm. 1: a entrega dos traballos documentais que se realicen na materia:1.1. Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático.1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.1.3. De realizarse en papel:- Non empregaranse plásticos.- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores.

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías