



## Guía Docente

Datos Identificativos					2024/25
Asignatura (*)	Tecnoloxía Eléctrica			Código	730497201
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	4.5	
Idioma	CastelánGalego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Méndez Sanmartín, Cristian	Correo electrónico	cristian.mendez@udc.es		
Profesorado	Méndez Sanmartín, Cristian	Correo electrónico	cristian.mendez@udc.es		
Web	campusvirtual.udc.es				
Descrición xeral	<p>Nesta materia descríbense e analizan Sistemas de Enerxía Eléctrica (SEE).</p> <p>A materia divídese en dous partes. A primeira está dedicada á análise de circuitos eléctricos e aos fundamentos das máquinas eléctricas; nesta parte cabe destacar a descrición, modelización e análise dos transformadores e as máquinas síncronas. Nunha segunda parte introdúcense os SEE, descríbense os elementos que os compoñen, así como aspectos operativos, construtivos e analíticos destes sistemas.</p> <p>Calquera cambio ou evento relacionado coa docencia e avaliación da materia será anunciado polo profesor da mesma nas clases presenciais. Con todo, o profesor habilitará canles telemáticas alternativas para os alumnos que non asisten ás clases presenciais co obxecto de manterse ao corrente de calquera anuncio ou incidencia.</p>				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A1	ET11 - Coñecemento e capacidade para a análise e o deseño de sistemas de xeración, transporte e distribución de enerxía eléctrica.
A6	ET16 - Coñecementos e capacidades que permitan comprender, analizar, explotar e xestionar as distintas fontes de enerxía.
B2	CB7 - Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B5	CB10 - Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial.
B7	G2 - Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
B13	G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
B16	G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou autónomo.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C5	ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C9	ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.
C11	ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

## Resultados da aprendizaxe



Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
O alumno será capaz de coñecer, identificar, avaliar e dimensionar os distintos elementos dun sistema de enerxía eléctrica, que, entre outros, inclúen as máquinas eléctricas, canalizacións eléctricas, aparellos eléctricos e proteccións. Así mesmo, saberá analizar o comportamento dos anteriores elementos a partir dos seus modelos e circuitos equivalentes.	AP1 AP6	BP2 BP5 BP6 BP7 BP13 BP16	CP1 CP3 CP5 CP8 CP9 CP11

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación, que son:	<p>Análise e deseño de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de xeración eléctrica.</li> <li>- Sistemas de transporte e distribución de enerxía eléctrica.</li> </ul> <p>Explotación e xestión as distintas fontes de enerxía.</p>
Introdución	<p>Análises de Circuitos Eléctricos</p> <p>Fundamentos Electromagnetismo</p>
Xeralidades dos Sistemas de Enerxía Eléctrica	<p>Introdución ó análise de sistemas de enerxía eléctrica.</p> <p>Elementos nos sistemas de enerxía eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liñas de transporte de enerxía eléctrica.</li> <li>- Transformadores de potencia.</li> <li>- Máquinas asíncronas e síncronas.</li> <li>- Subestacións. Configuración e operacións con barras.</li> </ul> <p>Modelización de elementos eléctricos (Cuadripolos).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros de impedancia.</li> <li>- Parámetros de admitancia.</li> <li>- Parámetros de híbridos e híbridos inversos.</li> <li>- Parámetros de transmisión e transmisión inversos.</li> <li>- Conversión de parámetros.</li> <li>- Conexión de cuadripolos.</li> </ul>
Análise de Fluxos de Carga	<p>Introducción ó sistema por unidade.</p> <p>Teorema de Kennelly</p> <p>Fluxos de carga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de nós, estado de rede e teorema de Boucherot.</li> <li>- Ecuacións matriciais de nó por matrices de conexión.</li> <li>- Acoplamentos magnéticos.</li> <li>- Ecuacións matriciais de nó por inspección directa de circuitos.</li> <li>- Definición de matriz de admitancias de nó.</li> <li>- Cálculo de voltaxes de nó e fluxos de carga.</li> <li>- Métodos de resolución iterativos: Gauss-Seidel e Newton-Raphson.</li> </ul>



Análise de Cortocircuitos	<p>Definición de matriz de impedancias de nó.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construción de matriz de impedancias de nó de forma directa.</li> <li>- Modificación de estado de rede.</li> </ul> <p>Definición de cortocircuito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Actuación de dispositivos de protección. Interruptores de potencia e seccionadores.</li> <li>- Definición de rexímenes transitorio e subtransitorio.</li> </ul> <p>Cálculo de cortocircuitos simétricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortocircuito trifásico dunha máquina síncrona en vacío.</li> <li>- Cortocircuito trifásico dunha liña en vacío.</li> </ul> <p>Componentes simétricas (Teorema de Fortescue-Stokvis).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Componente directa.</li> <li>- Componente inversa.</li> <li>- Componente homopolar (grupos de conexión).</li> </ul> <p>Cálculo de cortocircuitos asimétricos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortocircuito fase-tierra.</li> <li>- Cortocircuito fase-fase.</li> <li>- Cortocircuito fase-fase-tierra.</li> <li>- Falla de conductor aberto.</li> </ul>
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 A6 B2 C1	29	0	29
Solución de problemas	A1 B2 B13 C1 C5 C11	12.1	26.9	39
Prácticas a través de TIC	A1 A6 B2 B13 B6 C5 C11	0	16.2	16.2
Traballos tutelados	A1 A6 B2 B5 B13 B16 B7 B6 C1 C3 C5 C8 C9 C11	2	20.3	22.3
Saídas de campo	A1 A6 B2 B13 B6 C5 C11	2	0	2
Proba obxectiva	A1 A6 B2 B6 C1 C5	2	0	2
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Sesión introductoria á asignatura. Explicación de contidos por parte do profesor.
Solución de problemas	Os alumnos resollen problemas de cálculo propostos polo profesor.
Prácticas a través de TIC	Dependendo da dispoñibilidade / Non confirmado: ----- Prácticas onde o alumnado se encarga da realización de exercicios utilizando ferramentas TIC.  Se esta bolsa de horas non se pode destinar ás prácticas, reutilizaranse na sesión maxistral e na resolución de problemas.



Traballos tutelados	Esta é unha actividade que o profesor poderá propoñer individualmente ou por grupos. Os traballos poden ser de distintas naturezas, en función das necesidades e circunstancias de cada curso e sempre co criterio de avaliación continua. Comunmente, isto incluirá, primeiramente, o estudo dun tema e/ou o desenvolvemento dunha ferramenta software para un tema en concreto e, a continuación, a resolución de problemas relacionado co asunto proposto.
Saídas de campo	Dependendo da dispoñibilidade / Non confirmado: ----- Eventos científicos e/ou divulgativos ou saídas de campo. Charlas ou clases convidadas impartidas por expertos ou por empresas colaboradoras relacionadas coas competencias de cada materia. Visitas a instalacións industriais relacionadas coas competencias de cada materia.  Se esta bolsa de horas non se pode destinar ás prácticas, reutilizaranse na sesión maxistral e na resolución de problemas.
Proba obxectiva	Resposta a preguntas ou resolución de exercicios sen medios de consulta ou con medios de consulta restrinxidos, nun espazo de tempo concreto limitado.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC Traballos tutelados Sesión maxistral Solución de problemas	O profesor responde de forma individualizada ou en grupo, ás preguntas ou consultas realizadas polos alumnos.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A1 A6 B2 B5 B13 B16 B7 B6 C1 C3 C5 C8 C9 C11	No caso de realizar calquera traballo supervisado, se é o caso, incluírase unha valoración do 30 % deste apartado. Será voluntario. De non ser así, esta porcentaxe sumaríase á proba obxectiva.	30
Proba obxectiva	A1 A6 B2 B6 C1 C5	Na corrección das probas mixtas poderáanse ter en conta entre outros factores: - O seguimento das instrucións para a súa realización. - A corrección técnica dos cálculos e resultados. - A orde, limpeza e organización do material entregado. - A correcta expresión das ideas e razonamentos empregados.	70
Outros			

### Observacións avaliación



A avaliación da materia realizarase mediante as seguintes probas:

Actividades que se poden realizar durante o período lectivo:

Poderase propoñer a realización de traballos tutelados cun valor de ata o 30% do valor total da nota da materia (no caso da proposta de realización destas puntuacións non será recuperable). Proba obxectiva final:

A realización desta proba obxectiva será obrigatoria para superar a materia, debendose presentar e superar correctamente o 40% da proba para a suma da puntuación das actividades que se poidan realizar durante o período lectivo. Dependendo da organización ou non das actividades durante o período lectivo, a valoración da puntuación das mesmas sumaríase á porcentaxe final da proba obxectiva final, podendo variar entre o 70 % e o 100 % da ponderación da nota final, sendo necesario superar o 50% da proba para superar a materia. O método de avaliación será igual para a primeira e a segunda oportunidade. Nota sobre a avaliación das actividades non presenciais:

Actividades non presenciais:

O profesor reservarase o dereito de solicitar información complementaria por videoconferencia para poder validar a veracidade da autoría dos contidos presentados, reservándose o dereito a unha redución de ata o 100% da puntuación obtida no caso de respostas non concluíntes que podan presentar dúbidas sobre o traballo realizado. Condicións adicionais:

Condición de non presentado:

O alumnado que non se presente á proba obxectiva de primeira ou segunda oportunidade obterá a condición de non presentado, con independencia da valoración das posibles actividades realizadas durante o período lectivo. Convocatoria adiantada:

O alumnado que realice unha convocatoria anticipada poderá conservar a puntuación obtida nas actividades realizadas durante o período lectivo durante unha convocatoria. Despois disto, se a materia non estivese superada ou non se tivese realizado ningunha proba, avaliaranse mediante unha proba obxectiva final, puntuando a mesma no 100% da nota da materia, sendo necesario superar o 50% da proba para superar a materia. Todos os aspectos normativos relacionados con ?dispensa académica?, ?dedicación ao estudo?, ?permanencia? e ?fraude académica? rexeranse pola normativa vixente da UDC.

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- Kothari D. P., Nagrath I. J. (2008). Modern Power System Analysis. McGraw Hill
- Grainger J. J., Stevenson W. D. (1996). Análisis de Sistemas de Potencia. McGraw Hill
- Jesús Fraile Mora (2008). Máquinas Eléctricas. McGraw Hill
- Fermín Barrero (2004). Sistemas de Energía Eléctrica. Thomson
- Saadat H. (2011). Power System Analysis. PSA Publishing LLC
- Bergen A.R., Vittal V. (1986). Power System Analysis. Prentice-Hall International
- Theodore Wildi (2007). Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia. Pearson

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Para axudar a conseguir un entorno inmediato sostido e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático. 1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos. 1.3. De se realizar en papel: - Non se empregarán plásticos- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores. Ademais de isto, facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.



(\*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