



Guía Docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	Tecnoloxía eléctrica		Código	730497001
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2012)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Vazquez Rodriguez, Santiago	Correo electrónico	santiago.vazquez@udc.es	
Profesorado	Vazquez Rodriguez, Santiago	Correo electrónico	santiago.vazquez@udc.es	
Web	culombio.udc.es			
Descrición xeral	<p>Nesta asignatura descríbense e analizan Sistemas de Enerxía Eléctrica (SEE), tanto en réxime estacionario como en réxime dinámico. Un SEE constitúe un sistema eléctrico completo, é dicir, inclúe os elementos necesarios para a xeración, a transformación, o transporte e distribución da enerxía eléctrica e a demanda da mesma.</p> <p>Calquera cambio ou evento relacionado coa docencia e avaliación da asignatura será anunciado polo profesor da mesma nas clases presenciales. No entanto, o sitio web <a href="http://culombio.udc.es">http://culombio.udc.es</a> constitúe a canle alternativa para os alumnos que non asisten ás clases presenciales co obxecto de manterse ao corrente de calquera anuncio ou incidencia.</p>			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Coñecemento e capacidade para a análise e o deseño de sistemas de xeración, transporte e distribución de enerxía eléctrica.
B2	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.
B3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.
B5	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.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	
O alumno será capaz de coñecer e abordar o estudo dun sistema de enerxía eléctrica completo, é dicir, que contemple as etapas de xeración, transporte, distribución e consumo. Será capaz de incluír os modelos dos distintos elementos presentes no sistema para a análise do seu comportamento. Terá o coñecemento e a capacidade para o deseño e o dimensionado dos elementos e as súas proteccións.	AP1	BP2 BP3 BP4 BP5

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	<p>Descrición dos elementos e tecnoloxías presentes nun sistema de enerxía eléctrica completo: liñas eléctricas, transformadores, xeradores e cargas, así como proteccións, illamentos, apoios e outros elementos.</p> <p>Análise estacionario e non estacionario, estabilidade e operación e control dun sistema de enerxía eléctrica.</p>



Parametrización e Modelado de Sistemas de Enerxía Eléctrica (SEE)	Liñas de transporte Máquinas síncronas Transformadores Modelos de admitancias e de impedancias
Análise dos Sistemas de Enerxía Eléctrica en Réxime Estacionario	Fluxo de carga ou de potencia Estimación de estado
Análise de Sistemas de Enerxía Eléctrica en Condicións de Falta	Cortocircuitos trifásicos ou simétricos Redes de secuencia Cortocircuitos asimétricos
Estabilidade en Sistemas de Enerxía Eléctrica	Estabilidade estática Estabilidade dinámica

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A1 B2 B3	30	0	30
Solución de problemas	B3 B4 B5	15	11.5	26.5
Traballos tutelados	B3 B4 B5	0	25	25
Proba obxectiva	A1 B2 B3 B4 B5	4	25	29
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	Os contidos do programa explícanse na pizarra, resolvéndose as dúbidas que poidan suscitar os alumnos. Ao longo do curso, durante as sesións de clase, o profesor poderá suscitar cuestións sobre o temario ou suscitar exercicios aos alumnos e avaliar as súas respostas. A cualificación destas respostas poderá ser incorporada á cualificación da asignatura segundo detállase no apartado de avaliación.
Solución de problemas	O profesor propón problemas en clase para a súa resolución. Estes serán resoltos, segundo estime o profesor, polos alumnos ou polo profesor na pizarra. O profesor pode elixir a un alumno para a resolución do problema na pizarra.
Traballos tutelados	
Proba obxectiva	A proba obxectiva consta dun conxunto de exercicios e preguntas que o alumno deberá resolver e responder por escrito nun tempo máximo de catro horas. Esta proba pode consistir nun exame escrito tradicional, un exame tipo test ou unha combinación de ambas modalidades. A forma de puntuar as preguntas dependerá da modalidade de exame e, en calquera caso, será coñecida polo alumno con anterioridade á realización do mesmo. Para iso, os baremos utilizados serán publicados na páxina web da asignatura e serán explicados polo profesor en clase. O alumno non poderá contar con máis axuda que a dunha calculadora. A tenencia por parte do alumno, durante a realización desta proba, de calquera obxecto non autorizado expresamente polo profesor, supoñerá a retirada do exame e a suspensión do mesmo. O aprobado obterase cunha puntuación de 5 puntos sobre un total de 10.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	Durante todo período de clases, o profesor conta cunhas horas de tutoría nas que se resoven cuestións dos alumnos de forma personalizada, tanto para unha mellor comprensión dos contidos da asignatura, como para a resolución de problemas e a preparación da proba obxectiva.
Sesión maxistral	
Solución de problemas	Así mesmo, os alumnos que opten pola realización dun traballo tutelado, recibirán unha atención personalizada específica para a consecución dos obxectivos do traballo.
Proba obxectiva	



## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	B3 B4 B5	Ésta es una actividad que el profesor podrá proponer individualmente o por grupos. Los trabajos pueden ser de distintas naturalezas, en función de las necesidades y circunstancias de cada curso y siempre con el criterio de evaluación continua. Comúnmente, esto incluirá, primeramente, el estudio de un tema y/o el desarrollo de una herramienta software para un tema en concreto y, a continuación, la resolución de problemas relacionado con el asunto propuesto.	20
Proba obxectiva	A1 B2 B3 B4 B5	A proba obxectiva será dalgunha das modalidades seguintes: exame tradicional ou exame tipo test, ou unha combinación de ambas modalidades. En calquera caso, o profesor informará aos alumnos da modalidade de proba que terán que superar con antelación á mesma.  En circunstancias excepcionais, sempre a criterio do profesor e de acordo cos alumnos afectados, a proba obxectiva poderá ser oral, é dicir, non escrita. Este pode ser o caso de exames, normalmente de recuperación, no que o número de alumnos convocados é moi reducido.	80
Outros			

## Observacións avaliación



Á finalización do cuatrimestre levarase a cabo unha proba obxectiva.

No entanto,

existen outros criterios que poden supoñer un reforzo na nota final e que son o resultado dunha participación voluntaria e proactiva do alumno e da valoración que o profesor estime desta participación. Estas valoracións sumaranse á cualificación obtida na proba obxectiva, cando esta supere un mínimo de calidade establecido polo profesor da asignatura e conformar, así, a cualificación final da asignatura. En ningún caso poderá considerarse aprobada a asignatura si o alumno non realiza a proba obxectiva e non supera con esta o mínimo anteriormente mencionado. Os criterios de reforzo voluntarios son: o aproveitamento das clases presenciales e a realización de traballos tutelados.

A continuación describíense os criterios de avaliación:

Proba obxectiva

Considéranse as modalidades de exame seguintes:

Exame tradicional,

é dicir, un exame que consta dun conxunto de preguntas no que o alumno puntúa positivamente por cada resposta completa e correcta. Exame tipo test, no que o alumno, para cada unha das preguntas de que consta o exame, deberá marcar unha opción de entre as múltiples posibles como resposta correcta. Cada pregunta contestada correctamente puntúa positivamente, en contraposición ás respostas erróneas, que supoñen unha valoración negativa na nota final da proba. Normalmente esta valoración negativa non é lineal, é dicir, a resposta errónea a unha pregunta illada non supón merma na nota da proba mentres que a acumulación de preguntas erróneas si resta puntuación. Con iso preténdese favorecer aos alumnos que, por temor ao fracaso nalgunha pregunta, optan por non respondela malia posuír coñecementos suficientes para a resolución da mesma. A proba obxectiva será dalgunha das modalidades anteriormente descritas ou unha combinación de ambas modalidades. En calquera caso, o profesor informará aos alumnos da modalidade de proba que terán que superar con antelación á mesma. En circunstancias excepcionais, sempre a criterio do profesor e de acordo cos alumnos afectados, a proba obxectiva poderá ser oral, é dicir, non escrita. Este pode ser o caso de exames, normalmente de recuperación, no que o número de alumnos convocados é moi reducido.

Aproveitamento das clases presenciales

A

mera asistencia a clase non é obligatoria para a superación da asignatura e tampouco supón ningún tipo de recompensa en termos de cualificación final da asignatura. O profesor da asignatura non levará un control de asistencia ás clases máis aló do que estime necesario para coñecer o nome dos alumnos. Con todo, ao longo dun curso académico prodúcese circunstancias nas que o profesor pode percibir e valorar o interese que un alumno mostra na asignatura e no aproveitamento das clases en particular. Circunstancias como estas poden ser: a resolución de problemas, a formulación de preguntas de interese, a participación en debates, etc. En definitiva, o término aproveitamento está relacionado coa proactividade do alumno en relación coa asignatura e o proceso de aprendizaxe.

Traballos tutelados



O

profesor da asignatura resérvase o dereito de propoñer aos alumnos a realización de traballos tutelados. Estes serán en todos os casos voluntarios e supoñerán, por parte do alumno, unha dedicación extraordinaria non recolleita nesta guía docente. Nunha primeira reunión personalizada co alumno, o profesor consensuará con este o tipo de traballo, os obxectivos do mesmo e a puntuación máxima que supoñería a consecución destes obxectivos. A puntuación obtida sumaríase directamente á cualificación da asignatura. O alumno terá que avaliar si a dedicación e esforzo que o traballo esixiralle poderán ser asumidos por el, atendendo ás súas circunstancias persoais, e si supoñerán un beneficio maior. Así pois o alumno terá que atopar algún tipo de motivación relacionada coa posibilidade de mellora da cualificación académica, de axuda para a superación da asignatura ou outra de índole máis persoal.

Nalgunhas circunstancias nas que un alumno non supere satisfactoriamente a asignatura nunha primeira convocatoria, pero que supere na cualificación da asignatura un certo limiar mínimo, poderá aprobar a asignatura na convocatoria de segunda oportunidade mediante a realización dun traballo tutelado. En calquera caso, a valoración desta posibilidade compete única e exclusivamente ao profesor da asignatura, atendendo ás circunstancias particulares de cada caso, en ocasións relacionadas coa dispoñibilidade dun traballo tutelado adecuado. Esta opción non se trata, baixo ningún concepto, dun dereito adquirido polo alumno senón dunha posibilidade que brinda o profesor da asignatura atendendo a cada caso particular.



## Fontes de información

### Bibliografía básica

- (). sitio web de la asignatura. <http://culombio.udc.es>
  - John J.Grainger, William D.Stevenson Jr. (1994). Análisis de sistemas de potencia. McGraw-Hill
  - Antonio Gómez Expósito, otros (2002). Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica. McGraw-Hill
  - Fermín Barrero González (2004). Sistemas de energía eléctrica. Thomson
- Outra bibliografía da asignatura pode consultarse no sitio web <http://culombio.udc.es>

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía eléctrica específica/730497017

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Nesta asignatura abórdase a análise de Sistemas de Enerxía Eléctrica (SEE) como macrosistemas que abarcan zonas xeográficas extensas, en ocasións países enteiros, nos que se atopan liñas de transporte, máquinas eléctricas, centrais de xeración de enerxía e cargas eléctricas, que están sometidos a tensións e correntes de natureza alterna e nos que se observan fenómenos electromagnéticos e electromecánicos. En consecuencia, esta asignatura require dun coñecemento fluído das técnicas de análises de circuítos eléctricos trifásicos en corrente alterna, dos fundamentos das máquinas eléctricas e dos principios básicos de campos electromagnéticos. Estes coñecementos previos son aportados por materias como as seguintes: Electrotecnia ou Teoría de Circuítos Para as técnicas de análises de circuítos eléctricos, de corrente alterna e trifásicos. Máquinas Eléctricas Para o coñecemento dos principios electromagnéticos e electromecánicos das máquinas eléctricas, os transformadores e as máquinas síncronas. Fundamentos de Sistemas Eléctricos Este tipo de materias será suficiente para cursar a asignatura de Tecnoloxía Eléctrica a condición de que se aborden suficientemente os coñecementos previos antes mencionados. Os alumnos que non posúan os coñecementos previos sinalados, excepción feita das técnicas de análises de circuítos eléctricos, deberán haber cursado a asignatura de Tecnoloxía Eléctrica Específica (Cód.730497017).

(\*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