UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente			
Datos Identificativos			**2022/23**
Asignatura (*)	Instalacións Eléctricas en Media e Alta Tensión	**Código**	770G02027
Titulación			

Descriptores				
Ciclo	**Período**	**Curso**	**Tipo**	**Créditos**
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6

Idioma	Castelán		
Modalidade docente	Presencial		
Prerrequisitos			
Departamento	Enxeñaría Industrial		
Coordinación	Vazquez Rodriguez, Santiago	**Correo electrónico**	santiago.vazquez@udc.es
Profesorado	Méndez Sanmartín, Cristian Santome Couto, Emilio Vazquez Rodriguez, Santiago	**Correo electrónico**	cristian.mendez@udc.es emilio.santome@udc.es santiago.vazquez@udc.es
Web			
Descrición xeral	Instalacións Eléctricas de Media e Alta Tensión: Elementos constituyentes. Subestaciones e Aparamenta. Cálculo de Cortocircuitos simétricos e asimétricos. Tratamento do Neutro. Tensión de Restablecimiento. Sobretensiones e Coordinación de Illamento. Proteccións eléctricas. Instalacións de posta a terra.		

Competencias / Resultados do título	
Código	**Competencias / Resultados do título**

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	**Competencias / Resultados do título**		
Identifica, clasifica e describe as instalacións eléctricas en BT, MT e AT. Calcula e deseña instalacións eléctricas en MT e AT. Coñece e selecciona as características de materiais, cables, aparamenta e equipos de medida que se utilizan nas instalacións eléctricas de MT e AT. Comprende, selecciona e utiliza adecuadamente as técnicas de protección eléctrica. Selecciona e utiliza ferramentas adecuadas para o deseño de instalacións eléctricas en MT e AT Coñece e utiliza a lexislación e normativa específica das instalacións eléctricas de MT e AT. Selecciona e comprende o uso de literatura técnica e outras fontes de información en castelán e inglés	A1 A4 A5 A26 A27	B1 B2 B3 B4 B5 B9	C3
Coñecemento da aparamenta de subestaciones eléctricas, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A29	B5	
Cálculo de cortocircuitos simétricos e asimétricos en sistemas eléctricos de potencia, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A6 A10 A26 A27 A29	B1 B5	
Coñecemento e cálculo de proteccións de sistemas eléctricos de potencia, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A26 A27 A29	B1 B5	C3

Coñecemento e cálculo de instalacións de posta a terra, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A26 A27 A29	B1 B5	C3
Coñecemento do fenómomeno de sobretensiones e coordinación de illamento en sistemas eléctricos de potencia, na medida en que este coñecemento sexa necesario para obter como cualificación da asignatura un mínimo de 5.0 puntos de cualificación sobre un máximo de 10.	A26 A27 A29	B5	
O alumno avanzou no desenvolvemento do resto de competencias vinculadas con esta asignatura na memoria da titulación.	A1 A4 A5	B2 B3 B4 B9	C3

Contidos	
Temas	**Subtemas**
Resumo segundo a memoria da Titulación	Instalacións de media e alta tensión. Aparamenta. Subestaciones eléctricas e centros de transformación. Características xerais. Proteccións. Elementos e estratexias básicas de protección dos sistemas eléctricos. Protección de elementos fundamentais dos sistemas de enerxía eléctrica. Sobretensiones e protección. Introdución á coordinación de illamento. Calidade de servizo e de fornezo eléctrico
Matriz de Impedancias de nó	Ecuaciones matriciales de análise por nós por inspección directa de circuítos.. Ecuaciones matriciales de análise por nós a partir das matrices de conexión.. Definición da matriz de impedancias de nó. Incorporación de acoplamientos magnéticos á matriz de impedancias de nó. Construción da matriz de impedancias de nó paso a paso.
Cálculo de Cortocircuitos Simétricos	Cortocircuito trifásico equilibrado dunha liña en baleiro. Cortocircuito trifásico equilibrado dunha máquina síncrona en baleiro. Definición de réximes transitorio e subtransitorio. Cálculo de cortocircuitos simétricos polo método de sustitución. Aplicación da matriz de impedancias de nó ao cálculo de cortocircuitos simétricos.
Compoñentes Simétricas	Teorema de Fortescue-Stovkys. Matrices de transformación directa e inversa. Propiedades dos sistemas de compoñentes simétricas. Representación de cargas equilibradas. Representación dun sistema equilibrado con carga desequilibrada. Impedancias de secuencia de xeradores síncronos, liñas de transporte e transformadores con distintos grupos de conexión.
Cálculo de Cortocircuitos Asimétricos	Regras para a construción de circuítos de secuencias directa, inversa e homopolar. Modelos de cálculo con compoñentes simétricas para faltas fase-terra, fase-fase, fase-fase-terra Faltas de condutor aberto.
O Arco Eléctrico	Fundamentos físicos Característica estática do arco en corrente continua Interrupción do arco en corrente continua Interrupción do arco en corrente alterna

Tratamento do Neutro en Sistemas de Potencia	Definicións. Estudo da falta monofásica nunha rede con neutro illado. Estudo da falta monofásica nunha rede con bobina de extinción. Estudo da falta monofásica nunha rede co neutro posto a terra. Definición do coeficiente de posta a terra.
Tensión Transitoria de Restablecimiento (TTR)	Estudo da TTR polo método de inyección de correntes Cálculo da TTR para un cortocircuito en bornes do xerador. Cálculo da TTR para unha falta kilométrica. Cálculo da TTR para unha falta na liña. Factor de primeiro polo
Interrupción de circuitos	Seccionadores. Interruptores de potencia. Tipos e funcionamento.
Subestaciones	Elementos das subestaciones. Xogos de barras Operacións coas barras nas subestaciones.
Sobretensiones e Coordinación de Illamiento	Tipos e orixe das sobretensiones. Ondas viaxeiras e propagación de sobretensiones Método de Bewley para o cálculo de sobretensiones Xeración de sobretensiones en liñas de transporte. Descargas directas e indirectas. Comportamento das liñas fronte ao raio. Protección de liñas fronte ao raio Pararrayos. Tipos e comportamento dos pararrayos. Coordinación de Illamento Nivel básico de illamento de impulso. Ondas de ensaio normalizadas para o estudo de sobretensiones. Característica tensión-tempo.
Instalacións de Posta a Tierra	Definicións. Electrodos e liñas de terra. Tensións de paso e de contacto. Distribucións de potencial e resistencia de posta a terra de electrodos básicos. Cálculos con sistemas de varios electrodos
Protección de Sistemas de Potencia	Características e funcións dun sistema de protección Transformadores de tensión e de intensidade Relés. Características. Relés de sobreintensidad. Relés de sobreintensidad temporizados Relés con dúas entradas. Fórmula xeral de activación dun relé. Filtros de secuencia. Protección de barras. Protección de transformadores. Protección de xeradores e motores. Protección de liñas. Protección de sobreintensidad en liñas radiales Relés direccionales. Relés de distancia (impedancia) Relés de impedancia modificados. Resposta dos relés ante faltas desequilibradas.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 A4 A5 B2 B3 B4 B9 C3	1	0	1
Sesión maxistral	A6 A26 A27 A29	30	0	30
Solución de problemas	A10 B1 B5 C3	20	0	20
Portafolios do alumno	A6 A10 A26 A27 B1 B5 C3	11	17	28
Proba obxectiva	A6 B1 B5	4	65	69
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**
Actividades iniciais	Presentación da asignatura onde se explica o contido da guía docente
Sesión maxistral	Explicación de contidos por parte do profesor.
Solución de problemas	Os alumnos resolven problemas de cálculo propostos polo profesor.
Portafolios do alumno	Pode incluír: -- Prácticas de Laboratorio: Os alumnos encárganse de realizar as montaxes que se lles indican nos guiones de prácticas da asignatura e realizar con eles os ensaios indicados, respondendo ás cuestións que lles suscite o profesor de prácticas. Saídas de campo: Visitas a instalacións industriais relacionadas coas competencias de cada asignatura. Eventos de carácter científico e/ou divulgativo Conferencias ou clases invitadas impartidas por expertos ou a cargo de empresas colaboradoras relacionadas coas competencias de cada asignatura. Talleres: Xornadas de traballo para a presentación de instalacións, dispositivos ou ferramentas de traballo relacionadas co traballo industrial ou de campo en ámbitos relacionados coas competencias de cada asignatura. Seminarios: Presentación de temas específicos relacionados coa asignatura e discusión sobre os mesmos Traballos tutelados: Os alumnos realizan de forma autónoma, individualmente ou en grupos, seguindo as indicacións do profesor, os traballos propostos por este. Os traballos entregaranse utilizando os medios telemáticos dispoñibles na UDC.
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**
Portafolios do alumno	El profesor responde de forma individualizada o en grupo, a las preguntas o consultas realizadas por los alumnos.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias / Resultados**	**Descrición**	**Cualificación**
Portafolios do alumno	A6 A10 A26 A27 B1 B5 C3	Na corrección dos traballos tutelados poderase ter en conta entre outros factores: O axuste as instrucións recibidas. A calidade técnica do traballo O manexo e a cita adecuada de fontes de información A correcta organización e indexación. A corrección e propiedade da linguaxe empregada.	30
Proba obxectiva	A6 B1 B5	Na corrección das probas mixtas poderanse ter en conta entre outros factores: O seguimiento 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 razonamientos empregados.	70

Observacións avaliación

A avaliación divídese en
Actividades realizadas durante o periodo lectivo (porcentaxe de cualificación 60%) distribuídas do seguinte xeito:Actividades non recuperables:

Prácticas de laboratorio: porcentaxe de cualificación 10%

Traballos tutelados: porcentaxe de cualificación 20%Actividades recuperables:

Probas objetivas intermedias: porcentaxe de cualificación 30% (poden recuperarse na proba objetiva final)

Proba objetiva final (porcentaxe de cualificación 40%) que terá dúas oportunidades.

Nesta proba objetiva pode recuperarse ou mellorarse a cualificación obtida nas probas objetivas intermedias.Condición de non presentado

Os alumnos que non realicen a proba mixta final da primeira ou da segunda oportunidade terán a condición de non presentado, si a cualificación que se obtendría considerando únicamente o resto de actividades evaluadas é inferior a 5.0Redondeo

Os cálculos dos puntos de cualificación obtidos realízanse con todas as cifras decimales que permita o programa de cálculo empregado. A cualificación final obtida redondéase e exprésase cunha única cifra decimal. Así por exemplo, unha cualificación de 4,92 equivale a 4,9 e é suspenso, mentres que unha cualificación a partir de 4,95 equivale a 5 e é aprobado.

Dispensa académica

Os procedementos de avaliación descritos son aplicables a todos os alumnos, teñan ou non dispensa académica.

Convocatoria adiantada

A cualificación que pode obterse na proba adiantada é únicamente a correspondente á porcentaxe de cualificación correspondente ás probas

mixtas (70%). En casos xustificados poderán sumarse aos puntos obtidos nesta proba mixta as cualificacións correspondentes a outras metologías cursadas nos dous cursos inmediatamente anteriores.

Actividades de Avaliación Non Presenciales:

Nas actividades de avaliación non presenciales o profesor poderá requirir a cada alumno a resposta por videoconferencia a preguntas relacionadas cos contidos entregados. A resposta non satisfactoria ás preguntas do profesor poderá reducir a cualificación obtida nunha porcentaxe de ata un 80%.

p { margin-bottom: 0.25cm; line-height: 115% }
a:link { so-language: zxx }

td p { margin-bottom: 0cm; }p { margin-bottom: 0.21cm; }

td p { margin-bottom: 0cm; }p { margin-bottom: 0.21cm; }

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Kothari D. P., Nagrath I. J. (2008). Sistemas Eléctricos de Potencia. McGrawHill - Gross C.A. (1986). Power System Analysis. John Wiley & Sons - Suárez Creo, Juan M., Andavira (2011). Protección de Instalaciones y Redes Eléctricas. Andavira - Grainger J. J., Stevenson W. D. (1996). Análisis de Sistemas de Potencia. Mc-GrawHill
Bibliografía complementaria	- Simón Comín P., Garnacho Vecino F. et. Al (2011). Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión. Ibergarceta - Glover, J. D., Sarma M.S., Overbye T. J. (2011). Power System Analysis and Design. Cengage Learning - Barrero F. (2004). Sistemas de Energía Eléctrica. Paraninfo

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Máquinas Eléctricas I/770G02021 Instalacioós Eléctricas en Baixa Tensión/770G02022 Circuitos Eléctricos de Potencia/770G02023 Centrais Eléctricas/770G02024 Cálculo/770G02001 Informática/770G02002 Física I/770G02003 Alxebra/770G02006 Fisíca II/770G02007 Ecuacións Diferenciais/770G02011 Fundamentos de Electricidade/770G02013
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Máquinas Eléctricas II/770G02026
Materias que continúan o temario
Transporte de Enerxía Eléctrica/770G02036
Observacións
?Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":   La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: ? Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático   ? Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos

(*)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