Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Transporte de Enerxía Eléctrica		Código	770G02036
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Saa Filgueiras, Carlos	Correo electrónico	carlos.saa@udc.es	
Profesorado	Saa Filgueiras, Carlos	Correo electrónico	carlos.saa@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Los objetivos fundamentales son introducir al alumno en la Distribución y el Transporte de la Energía Eléctrica, así como familiarizarlo con los Reglamentos de aplicación. A la finalización del curso, los conocimientos adquiridos, permitirán al alumno: A.- Fundamentar cuestiones técnicas mediante la aplicación del "Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión", y el "Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación". B.- Diseñar y Calcular, desde el punto de vista eléctrico y mecánico, una Línea de Media ó Alta Tensión subterránea y aérea. C.- Estar familiarizado con los componentes principales de una línea. D.- Conocer los principios básicos de la transmisión en continua. E.- Conocer los componentes básicos de un sistema de transmisión en continua.			
Plan de continxencia	1. Modificaciones en los contenidos * No se modifican los contenidos 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado * Moodle, Teams y Correo Electrónico de acuerdo con el horario de Tutorías publicado. 4. Modificacines en la evaluación * Sin cambios * Observaciones de evaluación: Se mantienen las de la Guía Docente. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía Sin cambios			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, e en concreto da especialidade de electricidade.
A2	Capacidade para planificar, presupostar, organizar, dirixir e controlar tarefas, persoas e recursos.
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A25	Coñecementos sobre control de máquinas e accionamientos eléctricos e as súas aplicacións.
A26	Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
A27	Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
A28	Capacidade para o cálculo e deseño de liñas eléctricas e de transporte de enerxía eléctrica.

A29	Coñecer os sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
A30	Coñecemento aplicado de electrónica de potencia.
A31	Coñecer os principios da regulación automática e a súa aplicación á automatización industrial.
A32	Capacidade para o deseño de centrais eléctricas.
A33	Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B9	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Fundamentar cuestiones técnicas mediante el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión así como el Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.	A1 A2 A3 A4 A5	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B9	C5 C6 C7
Introducir al alumno en los Sistemas de Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica, así como familiarizarlos con los Reglamentos de aplicación.	A1 A2 A3 A4 A5 A27 A28 A29	B5 B6	C1 C3 C5 C7
Sabe utilizar métodos y técnicas de cálculo de líneas eléctricas y de transporte de energía eléctrica	A27 A28 A29 A30 A31 A32 A33		

Conoce los fundamentos sobre regímenes permanentes y transitorios de sistemas eléctricos de potencia aplicados a la transmisión de energía eléctrica	A25 A26 A29 A30 A33		

Contidos	
Temas	**Subtemas**
CÁLCULOS DE LIÑAS DE ALTA TENSIÓN. (Cálculos Eléctricos de Liñas.)	Bloque 1.a: Cálculos Eléctricos de Liñas. IMPEDANCIA SERIE DAS LIÑAS DE TRANSPORTE. Condutores empregados nas redes de transporte e de distribución. Resistencia eléctrica. Influencia do efecto pel sobre a resistencia. Indutancia dun condutor debido ao fluxo interno. Indutancia dunha liña monofásica. Indutancia de liñas monofásicas con condutores compostos. Indutancia de liñas trifásicas con disposición equilátera. Indutancia de liñas trifásicas de circuítos paralelos. Tensións Inducidas en cables de garda e en liñas próximas. CAPACITANCIA DE LINEAS AS DE TRANSPORTE. Introdución. Capacidade dunha liñas monofásica. Capacidade dunha liña trifásica con disposición equilátera. Efecto do chan sobre o coeficiente de capacidade. Cálculo da capacitancia en diversas configuracións de redes trifásicas. Cálculo da correntes de carga por efecto capacitivo. RELACIÓNS ENTRE TENSIÓN E CORRENTE NUNHA LIÑA Xeneralidades sobre a relación tensión/corrente nunha liña; modelos. Liñas de transporte curtas. Liñas de lonxitude media; circuíto equivalente en Pi e en T. Liñas de transporte longas; método exacto. Potencia característica. Fluxo de potencia nunha liña de transmisión. Efecto Coroa. Determinación da sección en función da densidade máxima e polo método do momento eléctrico. LINEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA E ALTA TENSIÓN Introdución. Lonxitude Crítica. Intensidade admisible nun condutor, quentamento. Posta a terra das pantallas. Tensións Inducidas. Perdas de Potencia.

CÁLCULOS DE LIÑAS DE ALTA TENSIÓN. (Cálculos Mecánico de Liñas.)	CALCULO MECÁNICO DE LIÑAS AÉREAS. Introdución ao Regulamento Técnico de Liñas Aéreas de Alta Tensión. Accións a que están sometidos os condutores. Ecuación xeral dun cable tendido entre dous puntos. Ecuación de cambio de condicións. Relacións entre frecha e esforzo. Van ideal de regulación. Tensión de cada día. Distancias de seguridade. Gravivano e Eolovano. Táboas de tendido. REFORMULACIÓN DOS APOIOS. Curva característica dun cable. Curva de frechas máximas. Construción do equipo de distribución de apoios. Curva de frechas mínimas verticais ou parábola mínima. Reformulación dos apoios: Planta e perfil lonxitudinal. ILLANTES PARA LIÑAS AÉREAS Introdución. Clasificación dos illantes. Illantes tipo suspensión e amarre. Distribución de tensións nunha cadea de illantes. Especificacións dos illantes de suspensión. Grao de illamento. Desviación transversal a liña dunha cadea de suspensión en función do Gravivano e do Eolovano. Corrección da desviación dunha Cadea de Suspensión. TIPO DE APOIOS E ELECCIÓN DESTES. Solicitudes mecánicas a que están sometidos os apoios. Comprobación das Hipóteses de Cálculo en función da Zona. Cimentacións, encaixamento. Prescricións regulamentarias: hipótese de cálculo. Cimentacións e elevación de apoios. Colocación dos condutores nunha liña. Tensado de cables. Suxeición dos condutores.
TRANSMISIÓN EN CONTINUA.	INTRODUCIÓN AO PROBLEMA. Transmisión en AC a grandes distancias. Vantaxes da transmisión en CC vs AC. Estado da arte na transmisión en CC. CONFIGURACIÓNS TIPICAS. Conversión de enerxía. Harmónicos nos convertedores/inverters. Conexión entre sistemas AC e CC. Tratamento de Faltas en sistemas de CC.
VISITAS	Visitas: a) Visita a unha Liña en Construcción durante a fase de tendido e regulado. b) Visita o Despacho de Maniobra de Unión Fenosa Distribución. c) Visita o Despacho de Maniobra de Red Eléctrica en Madrid.
PRACTICAS	Practicas en Laboratorio.- * Identificación de Materiais e compoñentes dunha Liña Eléctrica aérea. Conductores, formación de cadeas de amarre, formación de cadeas de suspensión, diferentes herraxes. * Identificación de materiais y compoñentes de liñas eléctricas subterráneas, terminacions, empalmes, postas a tierra.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A3 A4 A25 A26 A27 A28 A29 A30 A31 A32 A33	21	32	53
Prácticas de laboratorio	A1 A2 C5 C7	9	10	19
Solución de problemas	A5 B5 B6 B9 C1 C3 C6	21	38	59
Proba obxectiva	A2 A27 A28 A29 B1 B2 B3 B4	5	12	17

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	Desembolveranse exposicion na clase empregando os mediós audiovisuais mais axeitados según as necesidades docentes. Si as clases presenciais non foran posibles, éstas celebraranse con ferramentas informáticas en modo remoto según as posibilidades dos alumnos e da Universidade
Prácticas de laboratorio	As prácticas no laboratorio serán de tipo expositivo e interactivo. A superación das mesmas será obrigatorio para superar a asignatura.
Solución de problemas	En clase formularanse e resolverán problemas tipo de cada un dos temas teóricos. Quedará a xuízo do alumno incrementar a cantidade e dificultade destes como traballo persoal, podendo asesorarse co profesor nas horas de atención personalizada (titorías).
Proba obxectiva	Trátase do Exámen Final da asignatura de xeito presencial. Si por razóns axenas ós alunmos e ó centro, esta proba non pudera ser presencial, celebrarase en modo remoto acorde ós medios disponibeis e ás indicacións da Universidade para tal fin.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Prácticas de laboratorio Solución de problemas	HORARIO DE TUTORÍAS VIERNES SEGUNDO CUATRIMESTR 9:00 - 13:00

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias**	**Descrición**	**Cualificación**
Proba obxectiva	A2 A27 A28 A29 B1 B2 B3 B4	Estará composto por preguntas curtas de Teoría, o número total oscilará entre 2 e 4, así como por varios exercicios prácticos da materia, que oscilarán entre 4 e 8. O valor aproximado da puntuación entre a parte de teoría e a parte de práctica, será o 15% e 85%.	60
Prácticas de laboratorio	A1 A2 C5 C7	Deberán estar superadas as prácticas de laboratorio. Ademais, nas visitas que se realicen, farase unha memoria da mesma na que se salienten as cuestións máis relevantes que se tratasen, a xuízo do alumno.	10
Solución de problemas	A5 B5 B6 B9 C1 C3 C6	A resolución de problemas non será cualificable no aspecto xeral. O que si será cualificable e esixible a súa realización e superación, serán os Casos Prácticos que se formularán ao longo da materia. A cualificación destes Casos Prácticos terán a cualificación, de 0 a 10 puntos, seguintes: A.- Elaboración do traballo: de 0 a 6 puntos. B.- Presentación en Clase: de 0 a 4 puntos. Ningunha das partes terá unha cualificación inferior a 3.	30
Outros			

Observacións avaliación

O exame estará composto por preguntas curtas de Teoría, o número total oscilará entre 2 e 4, así como por varios exercicios prácticos da materia, que oscilarán entre 4 e 8. O valor aproximado da puntuación entre a parte de teoría e a parte de práctica, será o 15% e 85%. Para a superación da materia, a cualificación mínima da Prueba Obxetiva será de 4,5. Para a superación da materia, é imprescindible ter superado as "Prácticas de Laboratorio" e os "Casos Prácticos".

Fontes de información	
Bibliografía básica	- Stevenson, Wilian y Grainger Jonh J. (). Análisis de Sistemas Eléctricos de Potencia.. McGraw Hill. - D.P. Kothari y I.J. Nagrath. (). Sistemas Eléctricos de Potencia. McGraw Hill. - Pascual Simón, Fernando Garnacho, Jorge Moreno, Alberto González (). Cálculo y Diseño de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Garceta Grupo Editorial - Chan-Ki Kim, Vijay K.Sood, Gil-Soo Jang, Seong-Joo LIm, Seok-Jim Lee (). HVDC Transmission. Power Conversion Applications in Power Systems. John Wiley&Sons - Checa, Luis María. (). Líneas de transporte de energía. Marcombo
Bibliografía complementaria	

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Máquinas Eléctricas I/770G02021 Instalacioós Eléctricas en Baixa Tensión/770G02022 Circuitos Eléctricos de Potencia/770G02023 Instalacións Eléctricas en Media e Alta Tensión/770G02027 Xestión Empresarial/770G02010 Fundamentos de Electricidade/770G02013
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Centrais Eléctricas/770511302 Máquinas Eléctricas II/770511303
Materias que continúan o temario
Centrais Eléctricas/770511302
Observacións

(*)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