



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Instalacións Eléctricas en Media e Alta Tensión		Código	770G02027
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Gomollon Garcia, Jesus angel	Correo electrónico	jesus.gomollon@udc.es	
Profesorado	Gomollon Garcia, Jesus angel Santome Couto, Emilio	Correo electrónico	jesus.gomollon@udc.es emilio.santome@udc.es	
Web				
Descripción xeral	Instalacións Eléctricas de Media e Alta Tensión: Elementos constituyentes. Subestaciones e Aparamenta. Cálculo de Cortocircuitos simétricos e asimétricos. Tratamento do Neutro. Tensión de Restablecemento. Sobretensores e Coordinación de Ilumamento. Proteccións eléctricas. Instalacións de posta a terra.			
	***** IMPORTANTE *****			
	Versión v3.3(2018.07.05.20:29-TRAD)			
	Esta guía ten validez para o curso 2018-19. En ningún caso entenderase que se prorroga automáticamente para o curso seguinte.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	Capacidade para a redacción, firma, desenvolvimento 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.
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.
A6	Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que se poidan suscitar na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.
A10	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
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.
A29	Coñecer os sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razonamento 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.
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.



Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Consideración Previa: segundo a RAE "Competencia" significa: "Pericia, aptitude, idoneidad para facer algo ou intervir nun asunto determinado". Polo que, na modesta opinión deste profesor, é un térmico inadecuado para designar os coñecementos e habilidades que debe adquirir un alumno ao cursar unha asignatura, probablemente é a invención dalgún protopedagogo ministerial de última xeración sen a "competencia"; adecuada. No que incumbe a esta asignatura deberá entenderse que neste apartado non se fala de competencias "", senón de coñecementos e capacidades.			C1
Coñecemento da apertura 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 fenómeno 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.	A2 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	

Contidos	
Temas	Subtemas
Matriz de Impedancias de nó	Ecuaciones matriciales de análise por nós por inspección directa de circuitos.. Ecuaciones matriciales de análise por nós a partir das matrices de conexión.. Definición da matriz de impedancias de nó. Incorporación de acoplamentos magnéticos á matriz de impedancias de nó. Construcción 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.
Componentes Simétricas	Teorema de Fortescue-Stovkys. Matrices de transformación directa e inversa. Propiedades dos sistemas de componentes 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 construcción de circuitos de secuencias directa, inversa e homopolar. Modelos de cálculo con componentes simétricas para faltas fase-terra, fase-fase, fase-fase-terra Faltas de condutor abierto.
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 illamiento de impulso. Ondas de ensaio normalizadas para o estudio de sobretensiones. Característica tensión-tempo.
Instalacións de Posta a Tierra	Definicións. Electrodomos e liñas de terra. Tensións de paso e de contacto. Distribucións de potencial e resistencia de posta a terra de electrodomos básicos. Cálculos con sistemas de varios electrodomos



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 direcccionais. Relés de distancia (impedancia) Relés de impedancia modificados. Resposta dos relés ante faltas desequilibradas.
------------------------------------	---

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Actividades iniciais	A1 A2 A4 A5 B2 B3 B4	0.5	0	0.5
Sesión maxistral	A6 A26 A27 A29	20.5	0	20.5
Solución de problemas	A10 B1 B5 C3	21	0	21
Portafolios do alumno	A6 A10 A26 A27 B1 B5 C1	11	17	28
Proba obxectiva	A6 B1 B5 C1	4	74	78
Atención personalizada		2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descripción
Actividades iniciais	Clase de presentación da asignatura na que se explica o contido da guía docente.
Sesión maxistral	Os contidos do programa explícanse na pizarra, resolvéndose as dúbihdas que poidan suscitar os alumnos.
Solución de problemas	Os alumnos resolven un conxunto de problemas propostos, consultando ao profesor as dúbihdas que se lles susciten. Cando algún apartado require algúna explicación adicional ou implica a introdución dun concepto complementario ao temario exposto nas clase de teoría, o profesor explícao na pizarra.



Portafolios do alumno	Pode incluír: ----- <b>Prácticas de Laboratorio:</b> 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 cuestiós que lles suscite o profesor de prácticas.  <b>Saídas de campo:</b> Visitas a instalacións industriais relacionadas coas competencias de cada asignatura.  <b>Eventos de carácter científico e/ou divulgativo</b> Conferencias ou clases invitadas impartidas por expertos ou a cargo de empresas colaboradoras relacionadas coas competencias de cada asignatura.  <b>Talleres:</b> 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.  <b>Seminarios:</b> Presentación de temas específicos relacionados coa asignatura e discusión sobre os mesmos  <b>Traballos tutelados:</b> Os alumnos poderán solicitar a realización de traballos voluntarios, ben propoñendo un tema concreto ao profesor, ben aceptando unha proposta do profesor. O número de traballos voluntarios que se ofertan en cada curso é limitado. A asignación de traballos realizarase por orde de solicitud ata cubrir o número de traballos ofertados. Aos alumnos que queiran optar á realización de trabalhos voluntarios poderán selles esixir requisitos académicos especiais relativos ao número de créditos aprobados, o número de asignaturas pendentes de cursos anteriores, ou a superación de determinadas asignaturas relacionadas coa asignatura ou co tema concreto do traballo. Unha vez aceptada por parte do profesor a realización dun traballo voluntario a cargo dun alumno ou grupo de alumnos, comunicaralles a estes o enunciado proposto para o traballo, indicándolles tamén o prazo de realización. Si o alumno ou alumnos están conformes co traballo proposto informarán da súa aceptación. A realización do traballo rexerase polas normas marcadas polo profesor ao efecto nesta guía docente. Si durante o periodo de realización de traballos algún alumno renunciar á realización do traballo previamente aceptado, ou deixase de satisfacer os requisitos esixidos para a realización de trabalhos, poderase propor o traballo ao seguinte alumno da lista de solicitudes. Para a realización do traballo teranse en conta as seguintes normas 1. Planificación temporal do traballo 1. Neste documento enténdese por periodo de realización do traballo o comprendido entre a data límite de solicitud de traballos ata a data límite de entrega de traballos. 2. Normativa: Ao aceptar a realización dun traballo dentro das normas de avaliación da asignatura, o alumno acepta a seguinte normativa: 1. O traballo debe realizarse de forma autónoma e persoal por parte do alumno (cando se trate de traballos en grupo, ha de entenderse que non poderán colaborar na realización do traballo persoas alleas ao grupo). 2. No traballo deben citarse todas as fontes usadas para a súa realización. Cando se inclúan textos ao pé da letra (incluíndose partes de código informático) ou imaxes de procedencia allea, (incluíndo internet), citaranse explícitamente esas fontes. O incumplimiento desta norma implica automáticamente o rexeitamento do traballo presentado e a perda do derecho á súa cualificación. 3. Os alumnos son titulares da propiedade intelectual das súas achegas propias ao traballo, non entendéndose como tales a mera transcripción ou desenvolvemento de instrucións ou explicacións dadas polo persoal docente da Universidade. Sen menoscabo dela, aceptan que o contido do seu traballo poida ser utilizado libremente e sen abono de taxa algúnhia, para fins académicos e en ningún caso comerciais, por calquera membro da comunidade académica, facendo constar sempre a súa
-----------------------	--



procedencia.

4. Cando o traballo entréguese en soporte distinto do informático, quedará depositado a cargo do profesor que ha de evaluarlo ata a finalización do curso académico seguinte ao da presentación do traballo. Pasado ese tempo, os alumnos teñen un prazo de 1 mes para reclamar os orixinais entregados (no caso de traballos en grupo este derecho pode exercelo indistintamente calquera dos membros do grupo, sen ser necesaria a autorización do resto de membros do grupo). De non facer uso dese derecho, enténdese que renuncian a el, podendo a partir de entón, o depositario, dispoñer do traballo entregado á súa enteira vontade, sempre que non contravenga o disposto no párrafo relativo á propiedade intelectual.
3. Datas (Considérase como primeira ou última semana dun mes aquela a a que pertence o primeiro ou o último día lectivo dese mes respectivamente.)
  1. Só se admite a realización de traballos para a convocatoria correspondente ao cuatrimestre en que se imparte a asignatura. Queda excluída expresamente a posibilidade de realizar o traballo voluntario para as probas de avaliación da segunda oportunidade.
  2. Data límite de solicitude de traballos:
    1. Para o primeiro cuatrimestre: o último día lectivo do mes de setembro..
    2. Para o segundo cuatrimestre: o último día lectivo do mes de febreiro..
  3. Data límite de entrega de traballos
    1. Para o primeiro cuatrimestre: o último día lectivo do mes de novembro..
    2. Para o segundo cuatrimestre: o último día lectivo do mes de abril..
  4. O encargo de traballos durante un ano académico perde vixencia unha vez terminado este. Si non se entregase o traballo durante ese curso non poderá realizarse nos cursos seguintes, a menos que fose obxecto dun novo encargo baixo as novas normas vigentes.



Proba obxectiva	<p>Constitúen os exames escritos das convocatorias oficiais. Puntos de cualificación asignados: N1. Puntuación máxima N1max puntos.</p> <p>Os exames escritos constarán de N E exercicios ou preguntas. Os exames poderán ser de tipo test ou de desenvolvemento escrito. Os exames de tipo de desenvolvemento escrito contarán con N A exercicios de tipo A (exercicios 1,..., NA )e NB exercicios de tipo B (exercicios NA +1,NA +2,...,NA +NB=NE). A cada exercicio ou pregunta i asínaselle un número determinado de puntos Pi,max. Nos exames de desenvolvemento escrito o número de puntos necesario para que o exercicio i conte como aprobado denominarase Pi,aprob. O número total de puntos do exame é</p> <p>FÓRMULA 1</p> <p><math>P_{\text{max}} = \sum_{i=1}^{N_E} (P_{i,\text{max}})</math></p> <p>Para a realización da proba teranse en conta as seguintes normas:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Os teléfonos móbiles, ou dispositivos con funcionalidad similar, dos alumnos permanecerán desconectados</li><li>2. En todas as follas que se teñan sobre a mesa, tanto nas que se entregan ao principio como as que se vaian retirando despois, debe figurar na parte superior dereita, por encima do encabezado da folla, o número do DNI, NIE ou pasaporte do alumno. Isto é o primeiro que ten que facer o alumno ao recibir as follas de exame ou retirar follas adicionais.</li><li>3. Cando se termina o exame entréganse todas as follas que se usaron para a realización do mismo, que deberán estar identificadas mediante o DNI, segundo indícase no punto segundo, incluíndo a folla de enunciados na que figurarán ademais do DNI, o nome e dous apelidos do alumno e que será asinada por este na parte reservada para iso. Aquelas partes do exame que o alumno non desexe que se teñan en conta na corrección enmarcaranse nun rectángulo que se cruzará cun aspa, e escribirase na parte superior da zona rexeitada a palabra NON enmarcada.</li><li>4. Ningún alumno levantarase para entregar o exame. Si quérese entregar antes da hora de finalización do exame chamarase discretamente a atención do profesor encargado da supervisión do exame para que se achegue ao lugar ocupado polo alumno e proceda a grapar todas as follas empregadas así como as follas de enunciados e retirar o exame. Unha vez finalizado o tempo marcado para a realización do exame, os alumnos que ainda non entreguen o exame permanecerán sentados nos seus postos esperando a que o profesor retire todos os exames.</li><li>5. A quien contravenga calquera destas normas retirárselle inmediatamente o exame, outorgándosele no mesmo unha cualificación de cero.</li><li>6. Non se utilizarán tintas de cor vermella para a realización do exame.</li><li>7. As partes escritas a lapicero non serán tidas en conta na corrección do exame.</li><li>8. Antes da data de realización da proba obxectiva o profesor informará aos alumnos da normativa de realización da proba e o mecanismo da misma. Para poder presentarse á proba obxectiva, tanto na primeira como na segunda oportunidade, será condición indispensable que o alumno entregue asinada con anterioridad á data de celebración da proba unha declaración de coñecemento desta normativa ou confirme a súa declaración de coñecemento a través da plataforma Moodle da Universidade.</li></ol>
-----------------	---

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
--------------	-------------



Portafolios do alumno	
Proba obxectiva	<p>Os alumnos escollen, de acordo co profesor, o traballo que desexan realizar. Para a realización do traballo reciben do profesor as indicacións, e no seu caso os medios necesarios.</p> <p>O traballo deben realizarlo os alumnos de forma autónoma. Non obstante o profesor está a disposición do alumno para resolver as dúbdas que poidan xurdir durante a realización do traballo e orientar ao alumno na realización do mesmo.</p> <p>Unha vez entregado o traballo o profesor realizará a corrección. Para iso, si estímao necesario, pode solicitar a presenza dos alumnos, que deberán responder ás preguntas que lles suscite o profesor sobre o traballo realizado.</p> <p>Para a preparación da proba obxectiva</p> <p>Durante todo periodo de clases, o profesor conta cunhas horas de tutoría nas que se resolven cuestións dos alumnos de forma personalizada.</p>

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Solución de problemas	A10 B1 B5 C3	Véxase o exposto no apartado de Sesión magistral.	2



Portfolios do alumno	A6 A10 A26 A27 B1 B5 C1	Nese apartado poden incluírse  Prácticas de laboratorio  Saídas de campo,  Eventos científicos e/ou divulgativos  Talleres  Seminarios  Traballos tutelados  As distintas actividades realizaranse en función da disponibilidade de presupuestaria e de instalacións adecuadas e dos acordos aos que poida chegarse con entidades (empresas ou institucións) ou expertos (profesionais recoñecidos) externos á UDC. As prácticas de laboratorio, cando se realicen, formarán parte do conxunto de actividades, para as cales o alumno, en caso de non realizar un mínimo delas, terá un desconto na cualificación obtida polo resto de actividades evaluables, e que se denominarán actividades complementarias. O resto de actividades poderán ter a consideración de actividades complementarias ou de actividades con recoñecemento académico potestativo, que son aquellas que se organizan de forma transversal abarcando varias asignaturas da titulación. A participación nas actividades complementarias, así como a participación en Programas de Actividades Extracurriculares con Recoñecemento Académico Potestativo, organizadas ou coordinadas polo Área de Ingeniería Eléctrica, poderán reportar ao alumno puntos de cualificación adicionais estipulados na normativa específica de cada unha destas actividades, que se farán públicos no momento en que se convoque cada actividade. O número total de puntos de cualificación que obteña un alumno polo conxunto destas actividades se denota como N_4 e o seu valor máximo será N_4max. Calificación dos traballos tutelados: Unha vez entregado o traballo dentro do prazo fixado, a cualificación provisional, á espera da corrección do traballo, será de N_2max/2. Posteriormente, tralo seu corrección e en función da adecuación do mesmo aos obxectivos marcados no enunciado suscitado e da ejecución do mesmo, o profesor cualificará o traballo cun número de puntos de cualificación N_2 de 0 a N_2max. Esta cualificación é inapelable. A non realización do traballo, unha vez aceptado por parte do alumno, a cancelación do traballo polo profesor durante a súa realización ou a súa entrega fóra de prazo, non dan dereito á obtención de ningún punto de avaliación, pero tampouco supoñerá ningún tipo de sanción para o alumno, nin desconto de ningún tipo no resto de puntos de cualificación que poida obter o alumno..	16
Sesión maxistral	A6 A26 A27 A29	Valorarase a asistencia regular ás clases da asignatura (incluíndo as clases dedicadas á solución de problemas). A asistencia só se valorará cando supoña unha porcentaxe maior ou igual que o 80% do número de contros de asistencia realizados. puntos de cualificación asignados N3. Puntuación máxima N3max puntos. Os alumnos que poidan xustificar documentalmente o seu imposibilidade de asistir ás clases (a criterio do profesor da asignatura), poderán obter unha puntuación equivalente a esta mediante a realización dun traballo voluntario baixo as normas de traballos complementarios que se explican no correspondente apartado da guía académica.	2



Proba obxectiva	A6 B1 B5 C1	<p>O mecanismo de corrección dos exames de desenvolvemento escrito é o seguinte.</p> <p>Inicialmente o alumno conta en cada exercicio co número de puntos máximo asignado a ese exercicio <math>P_{i,max}</math>. Por cada erro cometido ou apartado non resolto do exercicio iranse descontando puntos do exercicio en función dos cálculos non realizados e da gravidade dos errores, ou de en que medida os errores simplifiquen o modo de resolución do exercicio, tamén se poderán descontar puntos pola falta de orde ou legibilidade na resolución do exercicio, podéndose chegar a un mínimo de puntos de 0 en cada exercicio. Obtense así un número inicial de puntos en cada exercicio <math>P_{pi}</math>.</p> <p>Para determinar o número de puntos de cualificación <math>N_1</math> tómase en consideración, ademais dos puntos obtidos en cada exercicio do exame escrito, un conxunto de condicións adicionais que poden referirse, por exemplo, ao número mínimo de exercicios de cada tipo en que o número inicial de puntos debe ser maior do número de puntos necesarios para aprobar o exercicio <math>P_{i,aprob}</math>, ou ao número mínimo de prácticas que é necesario realizar, etc. O número máximo de puntos de cualificación do exame, en caso de non cumplirse algúna destas condicións denominase <math>N_S</math>.</p> <p>En concreto, sexa <math>P_{pi}</math> o número previo de puntos de exame obtidos inicialmente no exercicio <math>i</math> trala corrección do exame e <math>Q</math> o número de actividades complementarias da asignatura levadas a cabo durante o curso. O número total de puntos de cualificación <math>N_1</math> obtidos no exame e os puntos definitivos <math>P_i</math>, asignados a cada exercicio calcúlanse mediante as seguintes fórmulas:</p> <p><b>FÓRMULA 2</b> <math>M=(N_{1max}/P_{max})*\sum_{i=1}^{N_E}(P_{pi})</math></p> <p><b>FÓRMULA 3</b> Si CAA (Condición Adicional A)=Non entón +Si <math>M &lt; N_s</math> entón ++Para <math>i</math> en <math>\{1, 2, \dots, N_E\}</math>: <math>P_{i,def} = P_{pi}</math>; ++<math>N_1 = M</math> +Si non ++Para <math>i</math> en <math>\{1, 2, \dots, N_E\}</math>: <math>P_{i,def} = (N_S/M) * P_{pi}</math>; ++<math>N_1 = N_S + Q_T</math>; +Si non ++Para <math>i</math> en <math>\{1, 2, \dots, N_E\}</math>: <math>P_{i,def} = P_{pi}</math>; ++<math>N_1 = M + Q_T</math>;</p> <p><b>FÓRMULA 4</b> Condición Adicional A: (función lóxica CAA: valor Si ou Non) Para <math>i</math> en <math>\{1, 2, ?, Q\}</math>: +Si realizouse a actividade complementaria <math>i</math> entón <math>q_{i,real}=1</math>, +si non <math>q_{i,real}=0</math>; <math>Q_R = \sum_{i=1}^Q q_{i,real}</math> Para <math>i</math> en <math>\{1, 2, 3, ?, N_E\}</math>: +Si Compensación=Non entón ++Si <math>P_{pi} &gt; P_{i,aprob}</math> entón <math>d_{i,real}=1</math>, si non <math>d_{i,real}=0</math>; ++Si non ++<math>d_{i,real} = P_{pi}/P_{imax}</math>; <math>C_A = \sum_{i=1}^{N_E} d_{i,real}</math> <math>C_B = \sum_{i=1}^{N_E} (N_A + 1, N_A + N_B) d_{i,real}</math> Si Compensación=Non entón +CA1 = <math>\lceil C_A / 2 \rceil + 1</math>.</p>
-----------------	-------------	--

```

+CA2=(C_B>=int(N_B/2)+1);
Si non
+CA1=(C_A >N_A /4+1/2).
+CA2=(C_B>=N_B/4);
+CA3=(Q_R>=Q_min)
Si (CA3) entón
+Q_T=0
si non
+Q_T=Q_R-Q_min;
N_S=N_S12
Si ((N_2>0) e (CA1) e (CA2)) entón N_S=N_S3;
CAA=CA1 e CA2 e CA3

```

O mecanismo de corrección dos exames tipo test é o seguinte..

Unha pregunta considérase respondida correctamente cando a opción elixida é a correcta, e si ademais trátase dunha pregunta que require a realización dalgún cálculo, o resultado elixido coincide co resultado calculado. En caso contrario considérase que a pregunta non está respondida correctamente. Ás preguntas respondidas correctamente asignánselles  $P_{pi}=P_{i,max}$  puntos de exame.

Sea  $n_i$  o número de opcións de resposta de pregúntaa  $i$ . Ás preguntas non respondidas correctamente asignánselles  $P_{pi}=?f_i*P_{i,max}$ , puntos de exame, sendo  $f_i=1/(n_i-1)$ , salvo que se trate dunha pregunta que requira a realización dalgún cálculo. Neste caso, si realizáronse os cálculos correspondentes, e a resposta seleccionada coincide co resultado dos cálculos realizados asignaranse á pregunta  $P_{pi}=0$  puntos de exame.

Ás preguntas non respondidas non se lles asignan puntos de exame.

Nos exames tipo test, ademais das follas de enunciados e as de respuestas, o alumno entregará as follas en que realizou os cálculos. Durante a revisión do exame, as preguntas respondidas de modo incorrecto, cuxa resposta atopar xustificada nas follas de cálculos, poden obter unha valoración en puntos de exame, en todo caso non superior a  $P_{i,max}$ , en función do tipo e número de errores realizados durante os cálculos, así como da xustificación que o alumno expoña para os errores cometidos. Os alumnos que non acudan á revisión de exame nas datas establecidas para iso, renuncian expresamente aos puntos que puidesen haberlles correspondido en caso de revisar as follas de cálculos entregadas.

O número total de puntos de cualificación  $N_1$  obtidos no exame e os puntos definitivos  $P_i$  asignados a cada ejercicio calcúlanse mediante as seguintes fórmulas:

#### FÓRMULA 5

$$M=(N_1\max/P_{max})*\text{Suma}\{1,N_E\}(P_{pi})$$

#### FÓRMULA 6

```

Si CAB(Condición Adicional B)=Non entón
+Si M<N_S entón
++Para i en {1,2,...,N_E}: P_i=P_pi;

```



```
++N_1=M  
+Si non  
++Para i en {1,2,..., N_E}: P_i=(N_S/M)*P_pi;  
++N_1=N_S+Q_T;;  
Si non  
+Para i en {1,2,..., N_E}: P_i=P_pi;  
++N_1=M+Q_T;;
```

#### FÓRMULA 7

Condición Adicional B: (función lóxica CAB: valor Si ou Non)

Para i en {1, 2, ?, Q}

+Si realizouse a actividade complementaria i entón  $q_i=1$ , +si non  $q_i=0$ ;

$Q_R=Suma(1,Q\{q_i\})$

$N_S=N_S12$

Si  $(N_S > 0)$  entón  $N_S=N_S3$ ;

$CAB=(Q_R \geq Q_{min})$

Si (CAB) entón

$+Q_T=0$

si non

$+Q_T=Q_R-Q_{min}$ ;

O parámetro ?Compensación? das condicións adicionalé pode modificarse trala revisión dos exames a criterio discrecional do profesor, sempre que ao facelo non baixe a cualificación de ningún dos alumnos que se obtería aplicando esa condición.





Consideración  
das porcentaxes de cualificación

As porcentaxes de cualificación indicados na táboa deste apartado teñen únicamente carácter orientativo, e inclúense na táboa por esixencia da aplicación informática. As porcentaxes reais finais de cada unha das actividades de avaliación son variables e dedúcense da aplicación dos procedementos de cualificación explicados nesta guía docente, dado que a participación en varias das actividades evaluables é de carácter voluntario, o que implica que nalgúns casos entrarían no cómputo da porcentaxe de cualificación da actividade correspondente e noutros non, así como o feito de que a asistencia a clase compute únicamente, cando os puntos de cualificación sen a súa consideración non chegan á cantidade esixida para a superación da asignatura.

Cálculo

da cualificación global da asignatura

A

cualificación da asignatura, de acordo co R.D. 1125/2003 de 5 de setembro (B.Ou.E. do 18.9.2003) vén expresada segundo unha escala numérica de 0 a 10, con expresión dun decimal, de acordo coa seguinte táboa:

0,0-4,9:

Suspenso (SS)

5,0-6,9:

Aprobado (AP)

7,0-8,9:

Notable (NT)

9,0-10,0:

Sobresaliente (SB)

Obtense

sumando o número total de puntos de cualificación obtidos ao longo do curso nas distintas probas de avaliação N e multiplicándoo por  $(10/N_{\max})$

As

probas que poden realizarse ao longo do curso para obter puntos son as seguintes:

Calquera

dos exames escritos das convocatorias oficiais. Puntos de cualificación asignados:  $N_1$ . Puntuación máxima  $N_{\max}$  puntos.

Traballos

voluntarios relacionados coa asignatura ou con temas do Área de Coñecemento de Ingeniería Eléctrica. Puntos de cualificación

asignados: N\_2. Puntuación máxima N\_2max puntos.

#### Asistencia

regular ás clases de pizarra da asignatura. A asistencia só se valorará cando supoña unha porcentaxe maior ou igual que o 80% do número de contros de asistencia realizados. Puntos de cualificación asignados N\_3.

#### Puntuación máxima N\_3max

puntos. Os alumnos que poidan xustificar documentalmente o seu imposibilidade de asistir ás clases de pizarra (a criterio do profesor da asignatura), poderán obter unha puntuación equivalente a esta mediante a realización dun traballo voluntario baixo as normas de traballos complementarios que se explican no correspondente apartado da guía académica.

#### A

participación activa nas actividades complementarias, que poderán realizarse ou non ao longo do curso, en función da disponibilidad material, presupuestaria e temporal, así como a participación en Programas de Actividades Extracurriculares con Reconocimiento Académico Potestativo, organizadas ou coordinadas polo Área de Ingeniería Eléctrica. Puntos de cualificación asignados: N\_4.

Puntuación máxima N\_4max puntos. Estes puntos computaranse únicamente cando o número de puntos de cualificación sen a súa consideración, e sen ter en conta os posibles puntos adicionais por asistencia ás clases da asignatura, sexa igual ou superior a N\_4min.

#### O

número total de puntos de cualificación das probas de avaliação, N,  
calcúlase segundo:

#### FÓRMULA

8

Si

$N_1 + N_2 = N_{\text{max}}/2$  entón

+N=  
mínimo{N\_max, N\_PR}

si  
non

+Si  
 $N\_PR+N\_3 \geq N\_max/2$  entón  $N=N\_max/2$

+si  
non  $N=N\_PR;;$

Consideración  
especial das prácticas para asignaturas de plans de estudo  
extinguidos.

Para  
os alumnos matriculados en asignaturas de plans de estudo  
extinguidos ou no seu último curso de impartición, considerarase  
que teñen realizadas todas as prácticas da asignatura si xa  
realizasen as prácticas nalgún curso anterior e existise  
constancia diso nas listas de prácticas gardadas. En caso de non  
cumprirse alguma destas condicións será preciso chegar a un  
acordo individual entre cada alumno e o profesor responsable da  
asignatura. Este acordo pode incluir a realización dun exame de  
prácticas ou de traballos alternativos.

Mención  
específica da segunda oportunidade

Se  
fai fincapé específicamente en que os traballos tutelados  
voluntarios só poden realizarse durante o periodo establecido en  
cada cuatrimestre e en ningún caso entre as datas comprendidas  
entre a finalización do periodo de clases e o comezo do periodo  
de avaliação da segunda oportunidade. A este efecto convén  
resaltar que o procedemento de cualificación permite obter a  
totalidade dos puntos de cualificación dispoñibles, a partir da

realización da proba obxectiva, sen a realización de traballos adicionais.

#### Redondeo

Os cálculos dos puntos de cualificación obtidos realizanse 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.

#### Valores

e explicación das constantes e os parámetros de cualificación.

### NOTACIÓN

N=Número  
total de puntos de cualificación

N\_1=Número  
de puntos de cualificación obtidos no exame escrito

N\_2=Número  
de puntos de cualificación obtidos pola realización de traballo voluntario

N\_3=Número  
de puntos de cualificación obtidos por asistencia a clase

N\_4=Número

de puntos de cualificación obtenidos por outras actividades

N\_1,max,

N\_2,max, N\_3,max, N\_4, max= Valores máximo obtenibles para N\_1,  
N\_2, N\_3 e N\_4 respectivamente

N\_E=Número

de exercicios do exame

M=Valor

intermedio para o cálculo de N\_1

N\_PR=Valor

intermedio para o cálculo de N

N\_S,

N\_S1, N\_S2, N\_S3=Distintos valores máximos de cualificación  
cando non se cumple algunha das condicións adicionais

Q=Número

total de actividades complementarias

Q\_R=Número

de actividades complementarias realizadas

Q\_min=Número

mínimo de actividades complementarias para aprobar.

Q\_T=Desconto

na cualificación

en

función do número de actividades complementarias (obligatorias)

non realizadas.

P\_i,max=

Número máximo de puntos do exercicio i do exame

P\_i,aprob=

Número de puntos requeridos para que o exercicio i do exame  
considérese aprobado

P\_max=Sumo{i=1,  
N\_E} P\_i,max

P\_pi=Puntos  
previos asignados na corrección do exame ao exercicio i

P\_i=Puntos  
de cualificación asignados na corrección do exame ao exercicio  
i, logo de aplicar a P\_pi as modificacións correspondentes en  
función das distintas condicións adicionais

n\_i=  
número de opcións de resposta na pregunta en exames tipo test

f\_i=  
factor de desconto estándar de pregúntaa i en exames tipo test

S  
é un parámetro de valor  
comprendido entre 0 e 1 que se calcula coa fórmula 10

## FÓRMULA

9

N\_max=100

N\_1max=100

N\_2max=10\*S

N\_3max=6\*S

N\_4max=15\*S

N\_4min=40

S\_min=0,3

P\_i,aprob=P\_imax/2

D\_max=7

D=  
7

FÓRMULA  
10

Si  
 $DD_{max}/2 : S = S_{min} + (1 - S_{min}) * (2D/D_{max} - 1)$

FÓRMULA  
11

Para  
as Condición A dicionalé A e B:

Si  
producuse algúna ausencia xustificada documentalmente, e así  
recoñecida polo profesor, a algúna das actividades  
complementarias:

+Q\_min=90\*(Q  
(número  
de ausencias xustificadas en actividades complementarias))/100

En  
caso contrario

$$+Q_{\min}=70*Q/100$$

O  
valor de  $Q_{\min}$  redondéase ao número enteiro más  
próximo, en caso de haber 2 números enteiros igual de próximos,  
considérase o más elevado.

$$N_S12=50$$

$$N_S3=60$$

Compensación=Non

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

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



## 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 recomienda ter cursado previamente

Máquinas Eléctricas I/770G02021

Instalacions Eléctricas en Baixa Tensión/770G02022

Circuitos Eléctricos de Potencia/770G02023

Centrais Eléctricas/770G02024

Cálculo/770G02001

Informática/770G02002

Física I/770G02003

Alxebra/770G02006

Física 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

(\*)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