

ESCOLA SECUNDÁRIA DE SÃO LOURENÇO

Curso Profissional de Técnico de Eletrotecnia

Planificação

Eletricidade e Eletrónica 12º ano

Área Curricular de Tecnologias

UFCD	Conteúdos	OBJECTIVOS	ACTIVIDADES	AVALIAÇÃO*	A.P.
UFCD Nº 6031 – Sistemas Trifásicos	❖ Sistemas trifásicos ❖ Produção de tensões alternadas trifásicas ❖ Representação matemática/vetorial de sistemas trifásicos ❖ Alimentação de cargas por sistemas trifásicos de tensões ➢ Sistemas em estrela ➢ Sistemas em triângulo ❖ Tensões simples e compostas ❖ Ligação de recetores trifásicos ➢ Ligações em estrela ▪ Estrela equilibrada ▪ Estrela desequilibrada (com e sem neutro) ▪ Conclusões sobre sistemas de ligações em estrela ➢ Ligações em triângulo ▪ Triângulo equilibrado ▪ Triângulo desequilibrado ▪ Conclusões sobre sistemas de ligações em triângulo ❖ Cálculo vetorial da corrente no neutro de sistemas em estrela ➢ Sistemas equilibrados ➢ Sistemas desequilibrados ❖ Cálculo vetorial das correntes de linha e de fase nos sistemas em triângulo ➢ Sistemas equilibrados ➢ Sistemas desequilibrados ❖ Potência em sistemas trifásicos ➢ Potência por carga de sistemas em estrela ➢ Potência por carga de sistemas em triângulo ➢ Potência trifásica ▪ Expressões gerais para as potências ativa reativa e aparente	• Distinguir os diferentes tipos de ligação das cargas trifásicas. • Reconhecer a necessidade de utilização da corrente trifásica em instalações elétricas. • Reconhecer as situações de indispensabilidade do neutro. • Identificar recetores trifásicos e os diferentes tipos de ligação. • Estabelecer os diagramas vetoriais de correntes e tensões das fases e do neutro. • Calcular correntes, tensões e potências em sistemas trifásicos. • Aplicar os métodos de medida de potência trifásica. • Compensar o fator de potência de uma instalação.	• Exposição oral com recurso ao PowerPoint e videoprojector; • Realização de fichas de trabalho; • Utilização de simuladores; • Testes de avaliação; • Trabalhos (grupo e individuais /projetos); • Participação oral; • Participação escrita; • Relatórios sobre trabalhos;	Avaliação contínua através de grelhas de registo de: • Desempenho demonstrado na realização das tarefas propostas; • Fichas de Avaliação; • Participação oral; • Comportamento e atitude, quer em grupo, quer individualmente; • Verificação do respeito pelas normas de segurança; • Atitudes/Valores; • Trabalhos de grupo.	30 (blocos de 50m)

	➤ Expressões particulares para potência trifásica em sistemas equilibrados ▪ Estrela ▪ Triângulo ❖ Medida de potências trifásicas ➤ Método de um wattímetro ➤ Método do wattímetro trifásico ➤ Método dos três wattímetros ➤ Método de Aron ❖ Cálculo de correntes pelo método de Boucherot ❖ Fator de potência das instalações trifásicas ➤ Análise do problema - Compensação do fator de potência				
--	--	--	--	--	--

UFCD	Conteúdos	OBJECTIVOS	ACTIVIDADES	AValiação*	A.P.
UFCD Nº 6033 - Transformadores	❖ Transformador monofásico ➤ Bobina de núcleo magnético ➤ Transformador ideal ➤ Transformador real ➤ Esquema equivalente do transformador ➤ Transformador adaptador de impedâncias ➤ Esquema simplificado pela aproximação de Kapp ➤ Ensaio do transformador em curto-circuito ➤ Corrente de curto-circuito em regime normal ➤ Queda de tensão ➤ Rendimento ➤ Paralelo de transformadores monofásicos ❖ Transformador trifásico ➤ Constituição ➤ Ligação dos enrolamentos ➤ Índice horário ➤ Grandezas nominais ➤ Relação de transformação trifásica ➤ Paralelo de transformadores trifásicos ➤ Refrigeração de transformadores ❖ Transformadores especiais ➤ Autotransformador ➤ Transformadores de medida ▪ Transformadores de tensão ▪ Transformadores de intensidade ❖ Transformadores de número de fases ❖ Proteção de transformadores ➤ Proteção diferencial ➤ Proteção de máxima corrente ➤ Proteção de massa ➤ Proteção térmica	• Caracterizar transformadores. • Identificar as partes constituintes dos transformadores. • Identificar através de esquemas o tipo de transformador. • Ligar e proteger transformadores. • Dimensionar transformadores. • Construir transformadores.	• Exposição oral com recurso ao PowerPoint e videoprojector; • Realização de fichas de trabalho; • Utilização de simuladores; • Testes de avaliação; • Trabalhos (grupo e individuais /projetos); • Participação oral; • Participação escrita; • Relatórios sobre trabalhos;	Avaliação contínua através de grelhas de registo de: • Desempenho demonstrado na realização das tarefas propostas; • Fichas de Avaliação; • Participação oral; • Comportamento e atitude, quer em grupo, quer individualmente; • Verificação do respeito pelas normas de segurança; • Atitudes; • Valores; • Trabalhos de grupo.	30 (blocos de 50m)

	❖ Dimensionamento e construção de transformadores ❖ Ligação de transformadores ➤ Série ➤ Paralelo				
--	--	--	--	--	--

UFCD	Conteúdos	OBJECTIVOS	ACTIVIDADES	AVALIAÇÃO*	A.P.
UFCD Nº 6034- Máquinas elétricas de corrente alternada (c.a.)	❖ Máquina assíncrona ➢ Constituição do motor assíncrono ➢ Campo girante motor trifásico ➢ O escorregamento do motor assíncrono trifásico ➢ Rotor em curto-circuito e rotor bobinado ➢ Placa de bornes ▪ Ligações em estrela ▪ Ligações em triângulo ➢ Binário motor e potência mecânica ➢ Balanço energético do motor assíncrono ➢ Ensaio em vazio, em carga e em curto-circuito ❖ Binário resistente. Arranque dos motores assíncronos trifásicos ➢ Principais sistemas de arranque ▪ Em função da potência ▪ Em função do tipo de motor ▪ Outros tipos de arranque ❖ Regulação de velocidade dos motores assíncronos trifásicos ➢ Motores de rotor em curto-circuito ➢ Conversor de frequência ➢ Motor de rotor bobinado ❖ Motor assíncrono monofásico ➢ Princípio de funcionamento ➢ Motor monofásico de fase auxiliar ➢ Motor de indução de espira em curto-circuito ❖ Motores especiais ➢ Motor bifásico ➢ Motor de relutância e motor de histerese ➢ Motor universal ➢ Motor de repulsão	• Distinguir as características da máquina assíncrona. • Relacionar o funcionamento desta máquina com a corrente alternada sinusoidal. • Apreender o conceito de campo girante. • Identificar/aplicar os diversos tipos de arranque do motor trifásico. • Identificar a placa de terminais, reconhecendo as convenções. • Distinguir as características da máquina síncrona. • Relacionar o funcionamento da máquina síncrona com a corrente alternada sinusoidal. 8. Identificar a expressão da força eletromotriz. • Calcular potência e rendimento das máquinas rotativas. • Reconhecer a reversibilidade da máquina síncrona. • Relacionar o motor síncrono com a compensação do fator de potência.	• Exposição oral com recurso ao PowerPoint e videoprojector; • Realização de fichas de trabalho; • Utilização de simuladores; • Testes de avaliação; • Trabalhos (grupo e individuais /projetos); • Participação oral; • Participação escrita; • Relatórios sobre trabalhos;	Avaliação contínua através de grelhas de registo de: • Desempenho demonstrado na realização das tarefas propostas; • Fichas de Avaliação; • Participação oral; • Comportamento e atitude, quer em grupo, quer individualmente; • Verificação do respeito pelas normas de segurança; • Atitudes; • Valores; • Trabalhos de grupo.	30 (blocos de 50m)

	➤ Motor passo-a-passo ❖ Máquina síncrona ➤ Estudo do alternador ➤ Alternador monofásico ➤ Alternador polifásico ➤ Expressão ➤ Arranque do alternador ➤ Curvas características ➤ Diagrama de carga ➤ Potência e rendimento dos alternadores ➤ Estudo do motor síncrono				
--	---	--	--	--	--

UFCD	Conteúdos	OBJECTIVOS	ACTIVIDADES	AValiação*	A.P.
UFCD Nº 6035 – Máquinas elétricas de corrente contínua (C.C.)	❖ Recapitulação das leis do eletromagnetismo ❖ Estudo da máquina c.c., enquanto dínamo ➤ Constituição ➤ Princípio de funcionamento ➤ Força electromotriz ➤ Classificação quanto aos tipos de excitação ➤ Simbologia e placa de terminais ➤ Potência rendimento e perdas ➤ Associação de dínamos. ❖ Estudo da máquina c.c., enquanto motor ➤ A reversibilidade da máquina c.c. ➤ Princípio de funcionamento ➤ Tensão aplicada e força contraelectromotriz ➤ Binário motor versus binário resistente ➤ Potência mecânica, rendimento e perdas ➤ Classificação e curvas características	• Descrever a constituição da máquina de corrente contínua. • Estabelecer a expressão da força eletromotriz. • Classificar as máquinas c.c., quanto ao tipo de excitação. • Reconhecer as características dos diferentes tipos de máquina c.c.. • Identificar a simbologia, a partir da placa de terminais. • Calcular potências, rendimento e perdas.	• Exposição oral com recurso ao PowerPoint e videoprojector; • Realização de fichas de trabalho; • Utilização de simuladores; • Testes de avaliação; • Trabalhos (grupo e individuais /projetos); • Participação oral; • Participação escrita; • Relatórios sobre trabalhos;	Avaliação contínua através de grelhas de registo de: • Desempenho demonstrado na realização das tarefas propostas; • Fichas de Avaliação; • Participação oral; • Comportamento e atitude, quer em grupo, quer individualmente; • Verificação do respeito pelas normas de segurança; • Atitudes; • Valores; • Trabalhos de grupo.	30 (blocos de 50m)

* a atribuição da avaliação terá em conta os instrumentos de avaliação propostos sendo o desempenho verificado de acordo com o definido no documento respeitante ao perfil de desempenho do aluno.