

DEPARTAMENTO DE ELETROELETRÔNICA

Docentes

ARMANDO JOSÉ GERALDO
CARLOS DAVID FRANCO BARBOSA
CELSO AKIRA NISHIBE
CELSO PINTO SARAIVA
EDSON JOSÉ NAGLE
EVERTON CORREA
GERALDO MACHADO BARBOSA
GUILHERME ARAUJO WOOD
MARCOS HIROMU FUKUNAGA
MOACYR TRINDADE DE OLIVEIRA ANDRADE
RIOMAR MERINO JORGE
ROBERTO NORITAKA OHASHI
ROMEU CORRADI JÚNIOR
VERA LÚCIA PIRES GOMES
WILLIAM ROBERT HEINRICH

Curso: Técnico em Eletroeletrônica

Eixo Tecnológico: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Modalidades Oferecidas	Período	Código
Concomitante Interno ao Ensino Médio	Diurno e Noturno	26 e 35
Concomitante Externo a partir da 2ª série do Ensino Médio	Noturno	40

PERFIL PROFISSIONAL

Ao término do curso o Técnico em Eletroeletrônica poderá planejar executar e avaliar a implementação de projetos e manutenção de sistemas eletroeletrônicos de operação de máquinas elétricas, distribuição de energia elétrica, sistemas de potência, instalações elétricas residenciais, prediais e industriais, sistemas de comunicação, circuitos digitais, instrumentação, informática, controle e automação, liderar ou compor equipes de trabalho, aplicar normas e padrões técnicos nacionais e internacionais, empregar técnicas de gestão e de relações interpessoais, utilizar instrumentos, ferramentas e recursos da informática, aplicar os princípios de qualidade, produtividade e de preservação ambiental, prestar assistência técnica, desenvolver, implantar e manter sistemas de produção automatizados, envolvendo controles numéricos, controladores lógicos programáveis, microprocessadores e controladores eletrônicos em geral.

O Técnico em Eletroeletrônica poderá atuar em indústrias, centros de pesquisas e empresas de média e alta tecnologia, em empresas de projetos elétricos, de manutenção, de instalação e montagem, em concessionárias de energia elétrica e de telefonia, em indústrias eletroeletrônicas, em hospitais, em empresas de informática e de telecomunicação, além de estar apto para desenvolver projetos e/ou negócio próprio, fundamentalmente viabilizado pelo processo de reestruturação e privatização de diversos setores da indústria de base nacional como o setor elétrico, de telecomunicações e outros.

Qualificação Profissional: Auxiliar Técnico em Eletroeletrônica

O **Auxiliar Técnico em Eletroeletrônica** estará qualificado para manter em funcionamento sistemas eletroeletrônicos de máquinas e equipamentos, de acordo com as normas técnicas nacionais e internacionais, de segurança e de qualidade, além dos procedimentos estabelecidos pelo fabricante. Usar instrumentos, ferramentas e aparelhos de medição, no local de instalação,

podendo fazer instalações e ajustes necessários para adequação do sistema, individualmente ou participando de equipes de trabalho. Realizar testes e ensaios em sistemas eletroeletrônicos de máquinas e equipamentos, em transformadores, motores, componentes eletroeletrônicos e instalações elétricas, utilizando instrumentos adequados, técnicas de segurança e procedimentos normatizados. Elaborar relatórios técnicos. Inspeccionar e reparar sistemas de proteção, aterrar e equipotencializar equipamentos e sistemas eletroeletrônicos de acordo com os procedimentos estabelecidos em planos de manutenção. Detectar defeitos em equipamentos, sistemas eletroeletrônicos e instalações, obedecendo a procedimentos específicos. Interpretar leiautes e diagramas esquemáticos e utilizar equipamentos e instrumentos adequados. Identificar procedimentos de conservação de energia elétrica e possíveis impactos ambientais. Substituir placas de circuitos, blocos funcionais, empregando técnicas de segurança e ferramentas adequadas. Esboçar diagramas de sistemas eletroeletrônicos obedecendo a normas técnicas e específicas. Especificar e quantificar materiais adequados para as tarefas solicitadas.

Estágio Profissional Supervisionado

O aluno deverá realizar 720 horas de estágio supervisionado, em empresa ou instituição, comprovando exercer atividades compatíveis com a sua formação, assim distribuídas:

- a) 300 horas até o término do Módulo I para obtenção de certificado de Formação Inicial em Montador de Equipamentos Elétricos.
- b) 720 horas até o término do quarto módulo para recebimento do diploma Técnico em Eletroeletrônica.
- c) O aluno poderá optar pela realização das 720 horas de estágio supervisionado durante o terceiro módulo, ou mesmo após a conclusão do Módulo III, ao término do qual receberá o diploma de Técnico em Eletroeletrônica.

**Quadro Curricular – TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA –Diurno
Concomitante ao Ensino Médio realizado no COTUCA
Código de Curso: 26**

	Código	COMPONENTES CURRICULARES	ANO / SÉRIE			CARGA HORÁRIA
			2019	2020	2021	
			1ª	2ª	3ª	
Módulo I	EE160	Eletricidade Básica	119			119
	EE105	Téc. Digitais e Microprocessadores I	119			119
	DT104	Desenho Técnico I	68			68
	EE103	Eletromagnetismo	68			68
	ME113	Mecânica Aplicada		34		34
	EE213	Técnicas Digitais e Microprocessadores II		119		119
	EE206	Circuitos Elétricos		119		119
	EE430	Elementos de Organização Ind. e Qualidade		68		68
	EE207	Eletrônica Básica		119		119
	DT204	Desenho Técnico II		51		51
	EE003	Meio Ambiente		68		68
Módulo II	EE317	Controle e Automação Industrial			102	102
	EE357	Distribuição de Energia			68	68
	EE308	Sistemas de Telecomunicações			68	68
	EE314	Eletrônica Industrial			119	119
	EE316	Instalações Elétricas			102	102
	EE315	Sistemas de Potência			68	68
	EE303	Instrumentação			68	68
	EE318	Máquinas Elétricas			119	119
	TOTAL DE HORAS		374	578	714	1666
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO			300	420	720
	CARGA HORÁRIA TOTAL		374	878	1134	2386

ITINERÁRIO FORMATIVO:

MÓDULO I e 300 horas de Estágio Supervisionado – Qualificação Profissional em

Auxiliar Técnico em Eletroeletrônica

MÓDULOS I e II e 720 horas de Estágio Supervisionado - **TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA**

Quadro Curricular – TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA –Noturno
Concomitante ao Ensino Médio realizado no COTUCA
Código de Curso: 35

	Código	COMPONENTES CURRICULARES	ANO / SÉRIE				CARGA HORÁRIA
			2019	2020	2021	2022	
			1ª	2ª	3ª	4ª	
Módulo I	EE160	Eletricidade Básica	119				119
	EE105	Téc.Digitais e Microprocessadores I	119				119
	EE103	Eletromagnetismo	68				68
	DT104	Desenho Técnico I		68			68
	EE213	Téc.Digitais e Microprocessadores II		119			119
	ME113	Mecânica Aplicada		0/34			34
	EE206	Circuitos Elétricos		119			119
	DT204	Desenho Técnico II			51		51
	EE207	Eletrônica Básica			119		119
Módulo II	EE357	Distribuição de Energia				68	68
	EE303	Instrumentação				68	68
	EE308	Sistemas de Telecomunicações				68	68
	EE003	Meio Ambiente				68	68
	EE316	Instalações Elétricas				102	102
	EE314	Eletrônica Industrial				119	119
	EE315	Sistemas de Potência				68	68
	EE317	Controle e Automação Industrial				102	102
	EE318	Máquinas Elétricas				119	119
	EE430	Elementos de Organização Industrial e Qualidade				68	68
	TOTAL DE HORAS		306	340	170	850	1666
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO				300	420	720
	CARGA HORÁRIA TOTAL		306	340	470	1270	2386

ITINERÁRIO FORMATIVO:

MÓDULO I e Estágio Supervisionado de 300h – Formação Inicial em **Auxiliar Técnico em Eletroeletrônica**

MÓDULOS I e II e Estágio Supervisionado de 720h - **TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA**

Quadro Curricular – TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA –Noturno
Concomitância Externa a partir da 2ª série do Ensino Médio
Código de Curso: 40

	Código	COMPONENTES CURRICULARES	SEMESTRE/ANO			CARGA HORÁRIA
			2019		2020	
			1ºS	2ºS	2º ano	
Módulo I	EE160	Eletricidade Básica	119			119
	DT102	Desenho Técnico I	68			68
	EE105	Técnicas Digitais e Microprocessadores I	119			119
	EE103	Eletromagnetismo	68			68
	DT250	Desenho Técnico II		51		51
	EE213	Técnicas Digitais e Microprocessadores II		119		119
	EE206	Circuitos Elétricos		119		119
	ME113	Mecânica Aplicada		34		34
	EE207	Eletrônica Básica		119		119
Módulo II	EE003	Meio Ambiente			68	68
	EE314	Eletrônica Industrial			119	119
	EE316	Instalações Elétricas			102	102
	EE308	Sistemas de Telecomunicações			68	68
	EE318	Máquinas Elétricas			119	119
	EE315	Sistemas de Potência			68	68
	EE357	Distribuição de Energia			68	68
	EE303	Instrumentação			68	68
	EE317	Controle e Automação Industrial			102	102
	EE430	Elementos de Organização Industrial e Qualidade			68	68
	TOTAL DE HORAS		374	442	850	1666
	ESTÁGIO SUPERVISIONADO			300	420	720
	CARGA HORÁRIA TOTAL		374	742	1270	2386

ITINERÁRIO FORMATIVO:

MÓDULO I e 300 horas de Estágio Supervisionado – Qualificação Profissional em **Auxiliar Técnico em Eletroeletrônica**

MÓDULOS I e II e 720 horas de Estágio Supervisionado - **TÉCNICO EM ELETROELETRÔNICA**

DISCIPLINAS

EE003 Meio Ambiente (MeioAmb)

Conceituação de meio ambiente. Conceituação de risco ambiental. Legislação ambiental vigente. Água, Ar, Solo e outros recursos naturais. Resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Matriz energética e meio ambiente. Desenvolvimento urbano e meio ambiente. Prevenção à poluição. Desenvolvimento sustentado. MMA, SMA, CETESB e respectivas atribuições e atuações.
Carga Horária: 68 Pré-Requisitos: Nenhum

DT102 (Curso 40) Desenho Técnico I (DesTec1)

Introdução ao Desenho Técnico: Instrumentos de desenho; Padronização ABNT; Legenda; Caligrafia técnica; Escalas; Cotagem; Aplicações e exercícios. Projeções: Projeção ortogonal; Vistas no 1º diedro; Vistas básicas - planta, elevação e perfil. Vistas: Perspectiva isométrica; Perspectiva cavaleira; CORTES: Tipos de cortes; Corte total; Corte parcial; Meio corte; Seção; Aplicações.

Carga Horária: 68 Pré-Requisitos: Nenhum

DT104 (Curso 26 e 35) (DesTec)

Introdução ao Desenho Técnico: Instrumentos de desenho; Padronização ABNT; Legenda; Caligrafia técnica; Escalas; Cotagem; Aplicações e exercícios. Projeções: Vistas: Perspectiva isométrica; e cavaleira; CORTES; Seção, Aplicações.

Carga Horária: 68 Pré - Requisitos: Nenhum

DT204 (Curso 26 e 35) Desenho técnico II (DesTec)

Aplicação de conceitos de desenho técnico I assistido por computador (CAD) - Software AutoCad: Menus "Draw" ; "Modify"; configurações usuais de cotagem, edição de texto em esquemas e desenhos de instalações elétricas. Introdução ao software Tango SCH, PCB, Route para desenho de circuito impresso (layout de placa) e esquema (circuito elétrico).

Carga Horária: 51 Pré - Requisitos: DT102 | DT104

DT250 (Curso 40) (DesTec)

Software AutoCAD; Tela gráfica; Áreas de comandos; Menus; Sistemas de coordenadas; Métodos de seleção; Limites; Comandos. Criação de Desenho: Arquivo; Desenho novo; Salvar acesso ao desenho existente; Comandos DRAW. Ferramentas de Apoio Do AutoCAD: Visualização do Desenho; Modificações do desenho; Camadas; Texto; Cotagem. Desenho de Projetos: Projeto mecânico; Projeto residencial; Projeto de instalações elétricas. Desenho de Esquema Elétrico: Introdução ao Software TANGO. TANGO SCH: Criação de um esquema elétrico; Criação de um componente elétrico; Compilação de um esquema; Projeto de um esquema elétrico. Placa de Circuito Impresso: Introdução ao Software TANGO PCB; Criação de circuito impresso manual; Criação de um componente elétrico; Criação de circuito impresso via Net List; Criação de circuito impresso via roteamento automático; Projeto de placa de circuito impresso.

Carga Horária: 51 Pré- Requisitos: DT102 | DT104

EE103 Eletromagnetismo (EleMag)

Introdução aos fenômenos magnéticos. Conceituação de Magnetismo e Ímã natural. Campo magnético Terrestre. Campo magnético dos ímãs. Campo magnético e suas definições. Força magnética. Intensidade de campo magnético. Movimento de carga em campo magnético uniforme. Substâncias magnéticas e histerese. Lei de Faraday – Tensões e correntes induzidas. Lei de lens e projeto de dispositivos eletromagnéticos (Solenóides e Eletroímãs). Influência da temperatura sobre a imantação. Princípio de funcionamento de pequenos motores e geradores básicos. Introdução à geração de tensão de corrente alternada e seus parâmetros. Princípio de funcionamento dos transformadores e indutores. Correntes de Foucault. Circuitos elementares eletromagnéticos tais como sistemas RL em regime transitório e permanente.

EE105 Técnicas Digitais e Microprocessadores I (TDM1)

Sistemas de Numeração e conversão entre sistemas. Aritmética Binária (Adição, Multiplicação e Subtração, inclusive com “Complemento de Dois”). Funções Lógicas Básicas e Compostas. Portas Lógicas e Circuitos Lógicos. Funções e Portas Lógicas Especiais Expressões Booleanas. Álgebra Booleana. Simplificação de Sistemas através de teoremas, postulados e identidades auxiliares lógicas. Diagrama de Veitch-Karnaugh. Circuitos Combinacionais. Códigos. Codificadores e Decodificadores. Sistemas Multiplexadores. Multiplex e Demultiplex. Contadores. Circuitos Sequenciais. Flip-Flop RS Básico, síncrono e assíncrono. Flip-Flop JK. Flip-Flop Master/Slave. Experiências com circuitos combinacionais / sequenciais. Experiências com multiplexadores e decodificadores.

Carga Horária: 119 Pré - Requisitos: Nenhum

EE160 Eletricidade Básica (Eletri)

Introdução aos fenômenos elétricos – definições de: Tensão Elétrica, Intensidade de corrente elétrica, Resistência Elétrica e Potência elétrica. Idéia de um Circuito elétrico e seus dispositivos. Lei de Kirchhoff aplicada a sistemas elétricos. Lei de Ohm e análise de redes elétricas – Associação de resistores. Introdução a análise de Redes Elétricas I – Aplicação da Lei de Ohm (dispositivos lineares e bipólos elétricos). Redes Elétricas II – Aplicação das “eis” das malhas e dos nós. Sistemas com mais de duas malhas elétricas, aplicação das leis de Kirchhoff. Introdução aos teoremas elétricos: Superposição, Teorema de Thévenin e Norton – Análise de redes fazendo o uso dos teoremas. Estudo de fontes de tensão e de corrente dependentes, circuitos em ponte (Ponte de Whetstone e suas aplicações). Redes Elétricas III – análise de circuitos com várias malhas contendo dispositivos passivos e ativos como fontes de tensão e de correntes dependentes.

Carga Horária: 119 Pré - Requisitos: Nenhum

EE206 Circuitos Elétricos (CircElet)

Fontes de Alimentação. Componentes passivos de Circuitos Elétricos: Resistência, Indutância, Capacitância. Transientes em circuitos RC e RL. Análise de circuitos em corrente alternada. Circuitos R. Circuitos L. Circuitos C. Reatância. Circuitos RL e RC em CA. Impedância. Potência em CA: ativa, reativa e aparente. Correção de Fator de Potência. Resposta em Frequência. Características de Quadripolos. Filtros passivos RC e RL. Circuitos RLC em série e paralelo. Ressonância. Sistemas trifásicos.

Carga Horária: 119 Pré - Requisitos: EE 103 & EE160

EE207 Eletrônica Básica (EleBas)

Teoria de diodos: Polarização; Gráfico de diodos; Reta de carga. Circuitos com diodos: Retificador em meia onda; Retificador em onda completa. Polarização de transistores: Curva característica dos transistores; Modelo de Ebers – Moll; Transistor como chave e fonte de corrente; Polarização da base e com realimentação. Retificador em ponte. Multiplicador de tensão Diodo Zener. Diodo Schottky. Projeto de fonte de tensão estabilizada. Introdução a transistores. Amplificadores: Emissor comum. Base comum. Coletor comum. Amplificador em cascata.

Carga Horária: 119 Pré - Requisitos: EE 160

EE213 Técnicas Digitais e Microprocessadores II (TDM2)

Introdução à máquina de estados. Projetos de Sistemas e subsistemas digitais síncrono. Estudo de memórias semicondutoras: RAM, ROM e suas derivadas. Projeto de memória e sua arquitetura. Unidade lógica e aritmética; projeto de uma ULA (Unidade Lógica e Aritmética). Estrutura básica de um processador utilizando circuitos seqüenciais, memória e ULA. Arquitetura de microprocessadores. Comparação de sistemas RISC e CISC. Arquitetura elementar de Microprocessador. Comparação entre Microprocessador e Micro-controlador. Estudo de Micro-controlador e sua Arquitetura. Estrutura de Linguagem Assembly. Experiência em laboratório envolvendo máquina de estado, memórias semicondutoras e ULA. Simulação utilizando software dedicado. Uso de simuladores e kits para microprocessadores.

Carga Horária: 119 Pré - Requisitos: EE105

EE303 Instrumentação (Instru)

Galvanômetros, multímetros analógicos e digitais. Voltímetros seletivos. Conversores ADC e DAC. Osciloscópios analógicos e digitais. Medidas em dB e dBm. Heterodinagem e técnicas de conversão. Instrumentação típica de telecomunicações (analisadores de espectro e de rede, medidores de potência, sintetizadores, freqüencímetros, contadores e outros). Instrumentação óptica: atenuadores, medidores de potência óptica, analisadores de espectro óptico, OTDR e outros. Instrumentação industrial e aplicações: medição de nível, pressão, vazão, viscosidade, velocidade, temperatura e umidade. Normalização aplicável. Metrologia básica. Noções de controle e aquisição de dados: hardware, protocolo, software, interfaceamento e acesso à rede de telecomunicações. Noções de instrumentação biomédica. Exemplos práticos de instrumentação industrial e experiências laboratoriais.

Carga Horária: 68 Pré - Requisitos AA200|EE 206& EE207

EE308 Sistemas de Telecomunicações (SisTel)

Introdução a ondas eletromagnéticas e espectro de frequência. Linhas de transmissão e antenas. Componentes ativos e passivos para telecomunicações. Modulação e demodulação analógica e digital e transmissores e receptores. Princípios básicos de telefonia. Sistemas ópticos. Sistemas de comunicação via satélite e microondas. Conceitos sobre comutação/transmissão de pacotes e digitalização da rede. Novos serviços rádio (sem fio) em altas taxas. Sistema celular (noções básicas). Noções de SDH / PDH e transmissão de pacotes. Experiências laboratoriais.

Carga Horária: 68 Pré - Requisitos: EE 206 & EE207

EE314 Eletrônica Industrial (EleInd)

Introdução ao estudo de Amplificadores transistorizados de pequeno sinal: Amplificadores em Emissor comum, Base comum e Coletor comum. Estudo dos amplificadores de grandes sinais: Classe A, Classe AB e outros. Estudo de Amplificadores Operacionais - Circuitos Lineares e não Lineares. Filtros ativos e Osciladores Senoidais. Introdução à eletrônica de potência - Estudo da família dos Tiristores (SCR, DIAC, TRIAC, UJT, etc.). Circuitos de disparos para tiristores em DC e AC. Estudo de componentes especiais: TIMER 555 e TCA 785. Fontes de Energia - Estudo dos Reguladores Série e Paralelo (Transistorizados), Reguladores Monolíticos (fixo e ajustável).

Carga Horária: 119 Pré - Requisitos: AA 200 | EE 206 & EE207 & EE213

EE315 Sistemas de Potência (SisPot)

Configuração dos Sistemas Elétricos de Potência. Introdução às Linhas de Transmissão. Parâmetros das Linhas de Transmissão. Resistência, Reatâncias Indutiva e Capacitiva. Classificação das Linhas de Transmissão; Queda de Tensão - Tensão de Suprimento. Perdas: Potência Total e Fornecida. Análise de desempenho de Linhas de Transmissão. Integração das linhas de Transmissão à Distribuição e à Geração. O transformador de potência - Modelo de Transformador Impedância Equivalente do Transformador. Análise de Linhas de Transmissão - Linhas Curtas e Médias. Análise de Sistemas Elétricos – Sistema Por Unidade (pu) e Percentual. Integração da Geração aos Sistemas Elétricos. Fontes Convencionais e Não Convencionais. O Sistema e o Potencial hidroelétrico Brasileiro. A Energia Elétrica e o Meio Ambiente. Licenciamento Ambiental. Proteção de Sistemas Elétricos. Confiabilidade de Sistemas Elétricos. O Novo Modelo do Setor Elétrico Nacional. ANEEL, MAE, ONS, Planejamento Indicativo, Financiamento, CEPEL. Matriz Energética.

Carga Horária: 68 Pré - Requisitos: AA 200 | EE 206

EE316 Instalações Elétricas (InstEI)

Definições, conceitos e tipos de instalações. Interpretação de projetos arquitetônicos e símbolos gráficos. Desenvolvimento de anteprojeto. Introdução à luminotécnica. Tipos de lâmpadas. Comandos para iluminação. Divisão de circuitos. Critérios de dimensionamento de condutores. Dispositivos de proteção. Dimensionamento de eletrodutos. Para-Raios prediais. Cálculo da carga instalada. Cálculo de demanda. Tipos de fornecimento de energia elétrica a unidade consumidora. Padrões de Entrada e medição de energia elétrica.

Carga Horária: 102 Pré - Requisitos: AA 200 | EE 206

EE317 Controle e Automação Industrial (CAI)

Introdução aos circuitos conversores de dados: Conversores digitais e analógicos. Estudo do conversor DA e do conversor AD. Motores de passo. Transdutores de temperatura, umidade, pressão, vazão e ópticos. Projeto de máquina de estado para acionamento de motores de passo. Controle de processos seqüenciais. Controle de processos contínuos. Estudo dos controladores: proporcional, integral e derivativo com o uso de amplificadores operacionais. Principais controladores de pressão, temperatura, umidade, vazão, fluxo e ópticos. Controladores lógicos programáveis. Transmissores de variáveis. Simulação de processos práticos e respectivas metodologias de controle e automação.

Introdução a Automação Industrial – Automação Eletropneumática – uso de simuladores para acionamento de válvulas e pistões. Introdução ao estudo dos controladores lógicos e programáveis – Arquitetura do CLP. Linguagens de programação de CLP. Aplicação de CLP em automação industrial – Programação em Ladder e utilização de simuladores. Projetos de aplicação.

Carga Horária: 102 Pré - Requisitos: AA 200 | EE 206 & EE207

EE318 Máquinas Elétricas (MaqEle)

Conceitos Básicos. Revisão de eletromagnetismo. Construção e princípio de funcionamento de alternadores. Características elétricas. Operação em paralelo de alternadores. Normas. Circuito equivalente e análise fasorial do alternador. Construção e princípio de funcionamento de motores síncronos. Curvas em "V". Correção do fator de potência da rede através do motor síncrono. Construção e princípio de funcionamento de motores assíncronos. Controle de velocidade e torque. Métodos de partida dos motores de indução. Normas. Circuito equivalente e análise fasorial de motores de corrente alternada. Construção e princípio de funcionamento de transformadores. Características elétricas de transformadores. Autotransformadores. Transformadores de potencial. Transformadores de corrente. Circuito equivalente e análise fasorial do transformador. Construção e princípio de funcionamento de geradores de corrente contínua. Características elétricas de geradores com excitação independente, série, shunt e composto. Construção e princípio de funcionamento de motores de corrente contínua. Características elétricas e mecânicas de motores com excitação independente, série, shunt e composto. Normas.

Carga Horária: 119 Pré - Requisitos: AA 200 | EE 206

EE357 Distribuição de Energia (DistEE)

A configuração dos Sistemas de Distribuição; Introdução ao Mercado de Energia Elétrica; Métodos de Previsão, Aplicação das Previsões ao Planejamento do Setor Elétrico; Planejamento de Curto, Médio e Longo prazos; Integração da Transmissão e Geração à Distribuição; Subestações; Segurança e Proteção; Equipamentos; Recuperação + Projetos de Alimentadores; Condutores, Postes e Estruturas; Equipamentos; Sistema baseado na Queda de Tensão; A Distribuição e o meio ambiente; Licenciamento e problemas ambientais da Distribuição; Avaliação; Desempenho dos sistemas de Distribuição; Proteção de sistemas de Distribuição; Confiabilidade de Sistemas de Distribuição; O novo modelo do Setor Elétrico Nacional e as oportunidades da Distribuição; A concessão dos Serviços Públicos a ANEEL, a ARSESP e as Concessionárias.

Carga Horária: 68 Pré - Requisitos: (ME 100 | ME 113| ME 103) & EE 206

EE430 Elementos de Organização Industrial e Qualidade (EOIQ)

Introdução: Evolução histórica da segurança, higiene e medicina do trabalho; Acidentes / doenças ocupacionais - conceituação, causas, custos e prevenção. Legislação de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho. Prevenção e Combate a Incêndios. Equipamentos de Proteção Individual. Agentes Físicos: Ruído; Radiações; Iluminação; Temperaturas extremas. Agentes Químicos, Noções Sobre Direito: Normas jurídicas; Hierarquia das normas jurídicas; Fontes do direito; Principais ramos do direito; Normalização. A empresa e sua estrutura. Código de Defesa do Consumidor. Histórico e Evolução da Qualidade. Desperdício. Gurus; Conceitos. Ferramentas Básicas da Qualidade.

Carga Horária: 68 Pré - Requisitos: Nenhum

ME113 Mecânica Aplicada (MecApl)

Introdução ao estudo dos vetores. Operação com forças. Resultante de Sistemas de Forças Coplanares. Resultantes de Sistemas de Forças no Espaço. Treliças: solução pelo método dos nós; solução pelo método das seções. Cabos: parabólico; catenária. Sistemas de Comando Pneumáticos: Conceitos fundamentais; Estrutura de comando; Simbologia utilizada; Comandos fundamentais;

Diagrama trajeto-passo. Sistemas de Comando Eletropneumáticos: Conceitos fundamentais; Simbologia utilizada; Circuitos Retentivos e não Retentivos; Funções lógicas básicas; Circuitos de Comando Fundamentais.

Carga Horária: 34 Pré - Requisitos: Nenhum