

## DEPARTAMENTO DE MECÂNICA

### Docentes

CÍNTIA KIMIE AIHARA NICOLETTI  
ERWIN KARL FRANIECK  
GUILHERME BEZZON  
JOÃO FRANCISCO FOGANHOLI  
JOSÉ RICARDO FERNANDES LAGÔA  
MICHEL SADALLA FILHO  
NELSON NATAL PACIULLI BRYAN  
RENATO PINTO NAZÁRIO

### Curso: Técnico em Mecatrônica

### Eixo Tecnológico: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Modalidades Oferecidas	Período	Cursos
Concomitante ao Ensino Médio	Diurno e Noturno	24 e 37
Concomitância Externa a partir da 2ª série do Ensino Médio	Noturno	48

### PERFIL PROFISSIONAL

O Técnico em Mecatrônica executa tarefas de caráter técnico referentes ao projeto, produção e aperfeiçoamento de instalações, máquinas, aparelhos e outros equipamentos mecânicos, orientando-se por desenhos, esquemas, normas e especificações técnicas, utilizando instrumentos e métodos adequados, para cooperar no desenvolvimento, fabricação, instalação, montagem, manutenção e reparo dos referidos equipamentos. Aplica conceitos da mecânica clássica, controle de sistemas automatizados de manufatura, automação industrial, instrumentação, controle de processos e comandos mecânicos, eletrônicos, pneumáticos, hidráulicos ou híbridos, assim como ferramentas da informática para as programações. Elabora projetos assistidos por computador e utiliza os princípios da qualidade e gestão de processos para a sua eficácia. Atua no setor industrial e de serviços, na interface integradora dos sistemas produtivos com os sistemas de controle computacional de suporte e apoio ao ambiente de manufatura, principalmente nas áreas de projetos, monitoramento e controle dos processos produtivos. Participa da elaboração de projetos de máquinas automatizadas, componentes e dispositivos mecânicos utilizando técnicas da mecatrônica; efetua o monitoramento e controle de sistemas de manufatura automatizados; atua junto a sistemas automatizados de produção, que envolvem aspectos operacionais e de programação de máquinas, assim como em centros complexos de manufaturas (CNC), robôs e manipuladores industriais, sistemas servocontrolados (CLP, IHM e outros), sistemas CAD/CAM, sistemas automatizados de medição e controle e outras atividades.

### Qualificação Profissional: Assistente de Projetos e Processos Industriais Mecânicos

O **Assistente de Projetos e Processos Industriais Mecânicos** efetua cálculos fundamentais, auxilia no desenvolvimento de projetos e executa atividades de automação mecânica, manuseio de materiais e fabricação de peças, dentro dos padrões e normas técnicas estabelecidas, preservação do meio ambiente e respeito às normas de higiene e segurança do trabalho.

### Estágio Profissional Supervisionado

- O aluno deverá realizar 540 horas de estágio supervisionado, em empresa ou instituição, comprovando exercer atividades compatíveis com a sua formação, sendo essas horas assim distribuídas:

- a) 120 horas até o término do Módulo I para obtenção de certificado de **Qualificação de nível técnico em Assistente de Projetos e Processos Industriais Mecânicos**. Caso o aluno não tenha cumprido essa carga horária até o término do Módulo I receberá, apenas, um certificado de conclusão.
  - b) 420 horas até o término do Módulo II para recebimento do **diploma da habilitação em Técnico em Mecatrônica**.
  - c) O aluno poderá optar pela realização das 540 horas de estágio supervisionado durante o Módulo II, ou mesmo após a conclusão do Módulo II, ao término do qual receberá o diploma de **Técnico em Mecatrônica**.
- O estágio supervisionado será realizado mediante contrato assinado entre a escola e a empresa/instituição em questão.
  - O aluno deverá ter um professor orientador para consultas e elaboração do Relatório Final, em formato próprio, estipulado pelas normas de estágio previstas pelo Colégio, abordando os seguintes aspectos:
    - a) Breve histórico da(s) empresa(s) onde estagiou:– origem, evolução comercial dos produtos fabricados, público alvo, localização, características da mão de obra empregada, grau de escolaridade, reconhecimento nacional e internacional por certificado de qualidade, missão social e comercial e outros dados que considerar relevantes para a área de mecânica e automação;
    - b) Principais atividades desenvolvidas incluindo o relato dos procedimentos empregados e equipamentos utilizados;
    - c) Conclusões extraídas do estágio para sua formação profissional.
  - A emissão do certificado de qualificação, ao término do primeiro módulo estará condicionada à aprovação do relatório do estágio desse período.
  - A emissão do diploma de **Técnico em Mecatrônica**, ao término do segundo módulo, também estará condicionada à aprovação do relatório final e apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio;
  - O aluno que comprovar exercer ocupação idêntica àquela a que se refere o curso, poderá, em casos específicos, ter computado o tempo de trabalho para efeitos de estágio, também mediante a entrega de Relatório Final.

**Quadro Curricular – TÉCNICO EM MECATRÔNICA –Concomitante - Diurno**

	Código	COMPONENTES CURRICULARES	ANO/SEMESTRE						CARGA HORÁRIA
			2019		2020		2021		
			1o S	2o S	1o S	2o S	1o S	2o S	
<b>Módulo I</b>	ME108	Introdução aos Algoritmos de Programação	51						51
	DT170	Desenho Técnico e Proj Máquinas I	68						68
	ME003	Mecânica Aplicada	51						51
	EE104	Eletricidade	68						68
	IN109	Inovação e Empreendedorismo	34						34
	ME220	Fabricação Mecânica e Metrologia Aplicada	68						68
	ME218	Algoritmos e Programação		34					34
	ME430	Tecnologia dos Materiais		51					51
	ME209	Máquinas e Comandos Elétricos		51					51
	DT370	Desenho Técnico e Projeto de Máquinas II		51					51
	EE212	Eletrônica Básica			51				51
	ME311	Tecnologia Mecânica e Metrologia			34				34
	ME360	Montagem e Ensaaios Eletroeletrônicos			17				17
	ME307	Órgãos de Máquinas			51				51
	ME208	Resistência dos Materiais			51				51
	EE319	Sistemas Digitais e Microprocessadores			34				34
<b>Módulo II</b>	ME380	Aquisidores de Sinais e Microcontroladores				17			17
	ME370	Ensaaios com Componentes no Estado Sólido				17			17
	EE456	Controle e Automação Industrial				34			34
	EE312	Eletrônica Industrial				51			51
	OE304	Gestão e Administração da Produção				51			51
	ME340	Sistemas e Projetos Pneumáticos				51			51
	ME440	Sistemas Pneumáticos Aplicados				17			17
	ME405	Sociedade e Sistema Produtivo					34		34
	ME350	Sistemas e Projetos Hidráulicos					51		51
	ME403	Projeto de Automação I					51		51
	ME501	Tópicos em Automação Industrial					51		51
	ME402	Instrumentação e Controle de Processos					34		34
	OE402	Gest. Empre e Seg. do Trabalho					34		34
	ME450	Sistemas Hidráulicos Aplicados						17	17
	ME600	Tópicos em Mecatrônica e Robótica						34	34
	ME610	Robótica Aplicada						17	17
	ME513	Projeto de Automação II						51	51
	ME310	Tecnologia e Ambiente						34	34
	OE406	Gestão da Qualidade						34	34
	ME640	Fabricação Mecânica CNC						34	34
ME620	Células Flexíveis de Automação FMS						17	17	
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>340</b>	<b>187</b>	<b>238</b>	<b>238</b>	<b>255</b>	<b>238</b>	<b>1496</b>
		<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>			<b>120</b>			<b>420</b>	<b>540</b>
		<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>340</b>	<b>187</b>	<b>358</b>	<b>238</b>	<b>255</b>	<b>658</b>	<b>2036</b>

ITINERÁRIO FORMATIVO: MÓDULO I e Estágio Supervisionado de 120h: **Qualificação Profissional em ASSISTENTE DE PROJETOS E PROCESSOS INDUSTRIAIS MECÂNICOS**  
MÓDULO I e II e Estágio Supervisionado de 540h – **TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

**Quadro Curricular – TÉCNICO EM MECATRÔNICA – Concomitante - Noturno**

	COMPONENTES CURRICULARES	ANO/SEMESTRE								CARGA HORÁRIA	
		2019		2020		2021		2022			
		1o S	2o S	1o S	2o S	1o S	2o S	1o S	2o S		
<b>MÓDULO I</b>	ME108	Introdução aos Algoritmos de Programação	51								51
	DT170	Desenho Téc. e Projetos de Máquinas I	68								68
	ME109	Inovação e Empreendedorismo	34								34
	ME218	Algoritmos e Programação		34							34
	ME003	Mecânica Aplicada		51							51
	DT300	Desenho Téc. e Projetos de Máquinas II		51							51
	ME208	Resistência dos Materiais			51						51
	ME311	Tecnologia Mecânica e Metrologia			34						34
	EE104	Eletricidade			68						68
	ME209	Máquinas e Comandos Elétricos				51					51
	ME220	Fabricação Mecânica e Metrologia Aplicada				68					68
	ME430	Tecnologia dos Materiais					51				51
	EE212	Eletrônica Básica						51			51
	ME307	Órgãos de Máquinas						51			51
<b>MÓDULO II</b>	ME405	Sociedade e Sistema Produtivo						34			34
	ME360	Montagens e Ensaio Eletroeletrônicos						17			17
	EE319	Sistemas Digitais e Microprocessadores						34			34
	EE312	Eletrônica Industrial						51			51
	ME380	Aquisidores de Sinais e Microcontroladores						17			17
	ME370	Ensaio com Componentes Estado Sólido						17			17
	EE456	Controle e Automação Industrial						34			34
	ME403	Projeto de Automação I						51			51
	ME340	Sistemas e Projetos Pneumáticos						51			51
	ME440	Sistemas Pneumáticos Aplicados						17			17
	OE402	Gest. Empre. e Seg. do Trabalho						34			34
	M340	Sistemas e Projetos Hidráulicos							51		51
	ME450	Sistemas Hidráulicos Aplicados							17		17
	ME501	Tópicos em Automação Industrial							51		51
	ME310	Tecnologia e Ambiente							34		34
	ME503	Projeto de Automação II							51		51
	ME402	Instrumentação e Controle de Processo							34		34
	ME600	Tópicos em Mecatrônica e Robótica							34		34
	ME610	Robótica Aplicada							17		17
	OE406	Gestão da Qualidade							34		34
	ME630	Fabricação Mecânica CNC							34		34
ME620	Células Flexíveis de Automação FMS							17		17	
OE304	Gestão e Administração da Produção							51		51	
	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>153</b>	<b>136</b>	<b>153</b>	<b>119</b>	<b>51</b>	<b>102</b>	<b>357</b>	<b>425</b>	<b>1496</b>	
	<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>						<b>120</b>	<b>420</b>		<b>540</b>	
	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>136</b>	<b>153</b>	<b>119</b>	<b>51</b>	<b>222</b>	<b>357</b>	<b>845</b>	<b>2036</b>	

ITINERÁRIO FORMATIVO:

MÓDULO I e Estágio Supervisionado de 120h: **Qualificação Profissional em ASSISTENTE DE PROJETOS E PROCESSO INDUSTRIAIS MECÂNICOS**

MÓDULO I e II e Estágio Supervisionado de 540h – **TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

**Quadro Curricular – TÉCNICO EM MECATRÔNICA –Concomitância Externa a partir da 2ª série do Ensino Médio - Noturno**

	COMPONENTES CURRICULARES	ANO/SEMESTRE				CARGA HORÁRIA
		2019		2020		
		1o S	2o S	1o S	2o S	
<b>Módulo I</b>	ME108	Introdução aos Algoritmos e Programação	51			51
	DT170	Desenho Técnico Projetos de Máquinas I	68			68
	ME003	Mecânica Aplicada	51			51
	LE240	Inglês Instrumental	68			68
	EE104	Eletricidade	68			68
	ME109	Inovação e Empreendedorismo	34			
	ME311	Tecnologia Mecânica e Metrologia	34			34
	ME218	Algoritmos e Programação		34		34
	ME220	Fabricação Mecânica e Metrologia Aplicada		68		68
	ME430	Tecnologia dos Materiais		51		51
	ME209	Máquinas e Comandos Elétricos		51		51
	DT370	Desenho Técnico e Projetos de Máquinas II		51		51
	EE212	Eletrônica Básica		51		51
	ME307	Órgãos de Máquinas		51		51
	ME208	Resistência dos Materiais		51		51
	EE319	Sistemas Digitais e Microprocessadores		34		34
<b>Módulo II</b>	ME360	Montagens e Ensaios Eletroeletrônicos			17	17
	ME380	Aquisidores de Sinais e Microcontroladores			17	17
	ME370	Ensaios com Componentes Estado Sólido			17	17
	EE456	Controle e Automação Industrial			34	34
	EE312	Eletrônica Industrial			51	51
	ME405	Sociedade e Sistema Produtivo			34	34
	ME340	Sistemas e Projetos Pneumáticos			51	51
	ME440	Sistemas Pneumáticos Aplicados			17	17
	ME403	Projeto de Automação I			51	51
	OE402	Gestão Empr. e Seg. do Trabalho			34	34
	OE304	Gestão e Administração da Produção				51
	ME350	Sistemas e Projetos Hidráulicos				51
	ME450	Sistemas Hidráulicos Aplicados				17
	ME501	Tópicos em Automação Industrial				51
	ME402	Instrumentação e Controle de Processos				34
	ME600	Tópicos em Mecatrônica e Robótica				34
	ME610	Robótica Aplicada				17
	ME513	Projeto de Automação II				51
	ME310	Tecnologia e Ambiente				34
	OE406	Gestão da Qualidade				34
ME640	Fabricação Mecânica CNC				34	
ME620	Células Flexíveis de Automação FMS				17	
	<b>TOTAL DE HORAS</b>	<b>374</b>	<b>442</b>	<b>323</b>	<b>425</b>	<b>1564</b>
	<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>		<b>120</b>		<b>420</b>	<b>540</b>
	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>374</b>	<b>562</b>	<b>323</b>	<b>845</b>	<b>2104</b>

ITINERÁRIO FORMATIVO:

MÓDULO I e Estágio Supervisionado de 120h: **Qualificação Profissional em ASSISTENTE DE PROJETOS E PROCESSOS INDUSTRIAIS MECÂNICOS**

MÓDULO I e II e Estágio Supervisionado de 540h – **TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

## DISCIPLINAS

### **DT 170 Desenho Técnico e Projetos de Máquinas I (DesTPM)**

Sistema de desenho em softwares: benefícios e problemas em potencial. Configuração do sistema - estruturação. Desenhos das projeções ortogonais, no primeiro diedro, conforme as normas ABNT, em 2D. Sistema de cotagens e sua configuração. Elaboração de padrões. Desenhos de folhas e legendas. Desenhos de peças em perspectiva isométrica em 2D com as medidas. Desenho em forma de croquí. Colocação racional das cotas, em função do processo de Fabricação. Sistema de desenho em 3D em softwares para engenharia. Desenhos de conjuntos de peças, seus detalhamentos e colocação das restrições para os seus movimentos. Conceito de planos de trabalho (UCS).

Carga Horária: 68h Pré-Requisitos: Nenhum

### **DT 370 Desenho Técnico e Projetos de Máquinas II (DEsTPM)**

Desenhos em 3D com cortes e seu detalhamento em 2D, com cotas. Desmontagem de um sistema mecânico, confecção do croquí e seu desenho no sistema eletrônico, dentro dos padrões exigidos pelo mercado de trabalho em um Software parametrizado, de médio porte. Uso de software de grande porte, para modelamentos complexos, incluindo as restrições nas montagens e a colocação de movimentos nas partes. Trabalho com chaparias nas construções mecânicas.

Prototipagem em impressoras 3d.

Carga Horária: 51h Pré-Requisitos: DT 170

### **ME 108 Introdução aos Algoritmos e Programação (InAPro)**

Introdução à Lógica de Programação. Estrutura e Fases de um Algoritmo. Formação e Conteúdo Variáveis. Tipos de Dados. Operadores Matemáticos. Operadores Lógicos. Estrutura de Decisão e Repetição. Sub-Rotinas. Aplicações Práticas com Placas de Controles. Introdução e Desenvolvimento de Projetos Mecatrônicos.

Carga Horária: 51h Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME109 Inovação e Empreendedorismo (InEmp)**

O processo de inovação: conceitos e principais abordagens; Estratégia e ações de inovação; Sistemas de inovação; O ambiente favorável à inovação e à geração de conhecimento; O processo de empreendedorismo: conceitos e principais abordagens; Características e habilidades empreendedoras; Incubadoras de empresa: conceitos e objetivos, instituições de apoio, incentivo e desenvolvimento de empreendimentos.

Carga Horária: 34h Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME 003 Mecânica Aplicada (MecApl)**

Grandezas escalares e vetoriais. Sistemas de Unidades. Operações vetoriais. A geometria e trigonometria no auxílio de problemas mecânicos. Leis de Newton. Equilíbrio de forças concorrentes em um ponto. Vínculos estruturais. Momentos de uma força. Torque e flexão. Equilíbrio de uma barra:- cargas concentradas e distribuídas. Momentos de flexão puro. Movimento Circular e Uniforme, Velocidade Angular. Velocidade escalar. Torque, Potências e Frequências; Propriedades geométricas de figuras planas:-área, centro de gravidade, momentos de inércia, momento polar de inércia. Conceito de pressão para líquidos e gases. Conceito de tensão normal para estruturas sólidas.

Carga Horária: 51h Pré-Requisitos: Nenhum

**EE 104                    Eletricidade(Eltric)**

Corrente elétrica: tipos e efeitos. Potência e energia elétrica. Estudo dos resistores: 1ª lei de Ohm. Reostatos (potenciômetros). Associação de Resistores. Redes: conversão  $\Delta$ -y e y- $\Delta$ . Utilização de dispositivos de segurança e controle. Ponte de Wheatstone. Geradores: Equação, Curva Característica, Rendimento. Receptores: Equação, Curva Característica, Rendimento. Lei de Ohm Generalizada. Referencial Terra. Leis de Kirchhoff. Teorema de Thevenin. Teorema de Norton. Teorema da Superposição dos Efeitos. Análise de Circuitos com Capacitores em C.C. Análise de Circuitos com Indutores em C.C.

Carga Horária: 68h    Pré-Requisitos: Nenhum

**ME 220                    Fabricação Mecânica e Metrologia Aplicada( FabMec)**

Máquinas Operatrizes Convencionais:- Tornos, Fresadoras e Furadeiras. Ajustagem: Ferramentas Manuais. Nomenclatura das Máquinas. Cálculos de Velocidades, Profundidades de Cortes, Avanços, Rotações, Nomenclatura das Ferramentas de Usinagens. Utilização de Óleos Lubrificantes, Fluidos de Cortes Integrais e Solúveis. Ajustes e Tolerâncias Dimensionais (Aplicativos). Trabalhos Práticos com aplicação de Tratamentos Térmicos de Têmpera e Revenimento. Noções de manutenção de máquinas e equipamentos. Noções de solda oxiacetilênica, elétrica, mig e plasma.

Sistemas de Medição e Metrologia:- Paquímetro, micrômetro, calibradores, comparadores pneumáticos Solex, banco micrométrico CIP, projetor de perfis, blocos padrão, rugosímetro (Ra, Rt, Rz), tolerância ISO, (noções fundamentais e interpretação de tabelas). Medição Dimensional utilizando instrumentos básicos (analógicos / digitais). Noções de medição das tolerâncias de forma e posição.

Carga Horária: 68h    Pré-Requisitos: Nenhum

**ME 430                    Tecnologia dos Materiais(TEcMat)**

Classificação dos Materiais. Materiais de Engenharia: Metais, Polímeros, Cerâmicos e Compósitos. Propriedades Mecânicas, Elétricas e Térmicas dos Materiais. Tensão e deformação em materiais metálicos. Ensaio de tração: tensão x deformação. Módulo de Elasticidade. Compressão e Cisalhamento. Coeficiente de Poisson. Propriedades: resistência mecânica, dureza, maleabilidade, ductilidade, fragilidade, tenacidade, soldabilidade, usinabilidade e resiliência. Tensão e deformação verdadeira. Estruturas cristalinas – principais estruturas cristalinas, comparação entre as estruturas CFC, CCCe HC. Materiais Policristalinos; Grão e contorno de grão. Medida do tamanho de grão. Propriedades Mecânicas x Tamanho de grão. Diagramas de Fase. Solubilidade. Interpretação de diagramas de fase. Regra da “alavanca”. Diagramas eutéticos e eutetóides. Determinação das composições de fases.

Diagrama Ferro-Carbono: Aços e Ferros Fundidos. Desenvolvimento de microestruturas em ligas Ferro-Carbono: austenita, ferrita, cementita e perlita. Ligas hipo e hipereutetóide. Tratamentos térmicos dos aços - Curvas TTT. Curvas TTT – Fatores que deslocam a curva. Deformação Plástica dos Materiais Policristalinos: encruamento e recristalização. Tratamentos térmicos dos aços: Recozimento, Normalização, Têmpera e Revenimento. Têmpera Superficial: Indução e Chama. Tratamentos Termoquímicos: Cementação, Carbonitreção, Cianetação e Nitreção. Classificação dos aços-carbono, aços de baixa liga e aços de alta liga (aços inoxidáveis e aços ferramentas). Análise e Ensaio de Materiais:- Normas e procedimentos para execução dos ensaios. Ensaio Mecânicos Destrutivos. Ensaio de Durezas. Ensaio de dureza: Brinell, Rockwell, Vickers e Microdureza. Ensaio Mecânicos não destrutivos – Ultrassom. Líquido penetrante. Metalografia. Ensaio metalográficos. Interpretação das estruturas cristalinas.

Carga Horária: 51h    Pré-Requisitos: nenhum

### **ME209 Máquinas e Comandos Elétricos(MaqCo)**

Magnetismo e Eletromagnetismo:-Magnetismo. Imãs Artificiais. Polos dos imãs e linhas de força magnética. Teoria molecular da magnetização. Permeabilidade magnética. Princípios do Eletromagnetismo. Princípio de funcionamento do Gerador: Funcionamento de um gerador elementar. Magneto. Geração de corrente alternada e trifásica. Fornecimento de energia elétrica ligações estrela. Ligações triângulo. Resistência em corrente alternada: conceito de reatância. Cálculo de Reatância indutiva e capacitiva. Defasamento. Cargas ôhmicas, indutivas e capacitivas. Potência de circuito de C.A. Potência aparente, ativa, reativa e fator de potência. Fornecimento de energia elétrica e cálculo de demanda: Planejamento adequado do sistema elétrico. Utilização adequada da energia elétrica. Tipos de fornecimento de energia elétrica em tensão secundária, em tensão primária e a partir de linha de transmissão. Cálculo de demanda – instalação industrial. Instalações elétricas industriais: Instalações para força motriz. Instalações de motores elétricos. Classificação dos motores, aplicação e identificação. Ligação de motores trifásicos de indução. Dispositivos de proteção, condutores e chaves seccionadoras. Instalação de capacitores. Instalações elétricas industriais: Quadros elétricos. Introdução e terminologia. Formas de redes e considerações sobre proteção. Corrente de curto-circuito. Tecnologia de materiais – fusível, disjuntores e condutores. Carga para escolha de contadores. Dimensionamento dos componentes de comando. Partida direta, manual e automático. Partida direta com reversão. Execução de projeto elétrico completo de uma instalação industrial.Estrutura e funcionamento de Motores Sevocomandados e Motores de Passo.

Carga Horária: 51h Pré-Requisitos: EE104

### **EE212 Eletrônica Básica (Eletro)**

Eletricidade e circuitos elétricos. Diodos: a junção PN, circuitos retificadores, diodos especiais (LED, Fotodiodos e Zener). Transistores: fundamentos, circuitos de polarização, região ativa e de saturação, amplificadores, aplicações em eletrônica digital (o transistor como chave).

Carga Horária: 51h Pré-Requisitos:EE104

### **ME 311 Tecnologia Mecânica e Metrologia (TMM)**

Histórico e evolução do conceito de tolerâncias. Princípio da Intercambialidade. Desvios e dimensões limites. Conceito de Ajustes: folga, interferência e incerto. Tolerância fundamental. Desvio fundamental. Simbologia representativa de tolerâncias dimensionais segundo norma ISO. Aplicações dos ajustes e tolerâncias dimensionais. O conceito de tolerâncias geométricas. Desvio de forma isolada e associada. Tipos de tolerâncias geométricas: forma, posição, orientação e oscilação. Simbologia representativa de tolerâncias geométricas segundo norma ISO. Aplicações dos ajustes e tolerâncias geométricas. O conceito de acabamento e rugosidade superficial. Usinagem dos materiais: apresentação dos processos existentes, das máquinas convencionais às máquinas com comando CNC (CAD, CAE,CAM). Uso da curva de Gauss na ajustagem das ferramentas nas máquinas.Abrangência da integração design, manufatura e metrologia usando a tecnologia dos Sistemas 3D ( CATIA / NX / CREO).CEP:- Controle estatístico do Processo.

Carga Horária: 34h Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME 307 Orgãos de Máquinas(OrgMaq)**

Rolamentos, suas aplicações e tipos de montagens. Dimensionamento das cargas estáticas e dinâmicas. Cálculo da flexão nos eixos, usando o método dos momentos dos diagramas dos momentos fletores. Mancais de deslizamento e suas

aplicações. Engrenagens de dentes retos, dimensionamento e verificação da vida. Medição entre dentes e entre roletes. Correção nos dentes. Engrenagens helicoidais e seu dimensionamento. Medição entre dentes e entre esferas. Sistemas modulares de fabricação e montagens. Redutores e Motoredutores, Freios e Fricções. Dispositivos de fixação para usinagens e montagens. Polias e correias em V, planas e dentadas. Dimensionamento das correias. Fusos com esferas recirculantes. Manutenção preditiva e corretiva dos elementos de máquinas. Rendimento dos sistemas. Coeficientes de Segurança.

Carga Horária: 51 Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME 208 Resistência dos Materiais (ResMat)**

Tração e Compressão. Lei de Hooke. Tensões, Diagramas Tensão-Deformação. Tensão Admissível. Características Mecânicas dos Materiais. Cisalhamento. Flexão Pura, Flexão Simples, Diagramas de Forças Cortantes e Diagrama de Momento Fletor, Tensões devidas ao Momento Fletor, Dimensionam. de vigas submetidas à Flexão, Escolha de Perfis, Características Geométricas das Superfícies Planas – Centro de Gravidade, Momento de Inércia e Polar de Inércia, Torção: tensões, deformações, dimensionamento eixos circulares. FlexoTorção, diagramas de Força Cortante, Força Normal, Momento Fletor e Torçor.

Carga Horária: 51h Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME218 Algoritmos e Programação (AIProg)**

Lógica de Programação. Desenvolvimento Sistemático e Implementação de Programas em Linguagem Operacional. Depuração, Testes e Documentação de Programas. Microcontroladores. Aplicações Práticas com Placas de Controles. Desenvolvimento de Projetos Mecatrônicos.

Carga Horária: 34h Pré-Requisitos:-ME 108

### **EE 319 Sistemas Digitais e Microprocessadores:- ( Módulo II para o Concomitância Interna Noturno)**

Noções sobre sistemas de numeração. Portas e Circuitos Lógicos. Circuitos Combinacionais.Circuitos Sequenciais. Contadores. Registradores de Deslocamento. Memórias.

Carga Horária: 51h Pré-Requisitos:-EE104

### **LE240 Inglês Instrumental(Inglês) (Apenas para o Curso Técnico modalidade Concomitância Externa)**

Leitura, interpretação e tradução de textos técnicos. Vocabulário e gramática. Uso de manuais.

Carga Horária: 68h Pré-Requisitos:-nenhum

### **ME 360 Montagens e Ensaio Eletroeletrônicos (MEE)- (módulo I no Diurno)**

Montagens de circuitos com diodos, transistores, resistores, capacitores permitindo o controle da tensão, corrente e da potência dos motores Ac/Dc e de fontes de alimentação.

Carga Horária: 17h Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME380 Aquisidores de Sinais e Microcontroladores (AquiSi)**

Interpretação dos sinais obtidos através das placas captoras de sinais, analógicos ou digitais, seu armazenamento, uso e elaboração de gráficos.

Carga Horária: 17h Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME370 Ensaio com Componentes no Estado Sólido (EnComp)**

Processadores digitais, diodos, transistores, leds, contadores digitais e temporizadores montados em circuitos acoplados a instrumentos de medição para mostrar as alterações de estado quando submetidos a diferenças de potenciais ou pulsos externos.

Carga Horária: 17 Pré-Requisitos: Nenhum

### **EE456 Controle e Automação Industrial (CAI)**

Configuração geral de sistemas microprocessados. Conversores digitais/análogos. Conversores analógicos/digitais. Controle de processos sequenciais. Controle de processos contínuos. Controladores lógicos programáveis (CLP). Programação de Controladores Lógicos Programáveis. Simulação de processos práticos e respectivas metodologias de controle e automação.

Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: Nenhum

### **EE312 Eletrônica Industrial (EleInd)**

Tiristores e suas aplicações (Dimmer, Inversor de Frequência etc.); Controladores; Amplificadores Operacionais e suas aplicações; Sensores e Transdutores; Atuadores.

Carga Horária: 51 Pré-Requisitos: EE104

### **OE304 Gestão e Administração da Produção (GestAd)**

A gestão da produção no atual ambiente competitivo das empresas. Conceito e fatores que avaliam o desempenho da produção. Análise integrada dos fatores: visão interna e externa à organização. Conceito e aplicação: gráfico de fluxo do processo, gráfico homem x máquina e gráfico de operações. A abordagem do trabalho em equipes multifuncionais. Liderança e coordenação de equipes de trabalho. O conceito de atividades que agregam e não agregam valor ao processo produtivo. Sistemas que “puxam” e “empurram” a produção. O sistema *Just in Time (JIT)*: conceituação, estruturação e características de aplicação e implantação. Definição de *kanban*. Sistemas tradicionais *versus JIT*. Setores de apoio ao sistema de produção: importância do trabalho sincronizado. A atuação do trabalho em equipe na melhoria contínua de processos. Noções de planejamento da manutenção.

Carga Horária: 51 Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME405 Sociedade e Sistema Produtivo (SocPro)**

A evolução do trabalho ao longo da história: do artesão à robótica, a degradação do conhecimento tácito do trabalhador. Primeira e Segunda Revolução Industrial e Tecnológica. Sistemas de produção: histórico e princípios do *Taylorismo*, *Fordismo* e *Toyotismo*. A Terceira Revolução Tecnológica – o papel da microeletrônica. O modelo Japonês de produção: novas formas de organização do trabalho, *Just in Time*, *CCQ*, etc. As políticas Neoliberais e consequências para os trabalhadores. A Globalização e seus múltiplos aspectos e impactos para as nações e pessoas. O papel da ciência e da tecnologia na organização do trabalho – neutralidade, determinismo tecnológico, desemprego estrutural, qualificação do trabalhador, mercado informal de trabalho, subemprego e a lógica de acumulação capitalista. A doutrina Liberal e a doutrina *Marxista*: princípios, principais personagens e contexto histórico. O Estado de Bem-Estar Social. O Processo de Industrialização do Brasil – da Revolução de 1930 aos dias atuais. O Nacional Desenvolvimentismo no Brasil – idas e vindas. A sociedade brasileira, instituições e indicadores econômicos e sociais: PIB, IDH, Banco Central, Reservas Internacionais, Comércio Internacional, Dívidas Interna/Externa, Câmbio/Taxas de Juro. A realidade social e econômica retratadas nas telas do cinema.

Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: Nenhum

**ME340 Sistemas e Projetos Pneumáticos(SisPro)**

Introdução à pneumática: pressão, vazão, massa específica, peso específico, viscosidade do ar, sistemas de unidades. Equações: da continuidade, Pascal, Bernoulli. Produção, preparação e distribuição do ar. Elementos pneumáticos e hidropneumáticos. Condutores, direcionadores, válvulas proporcionais, controladores, atuadores, músculos pneumáticos, geradores e consumidores de energia pneumática. Elaboração de diagrama trajetopasso e diagrama trajeto tempo para sequências pneumáticas. Esquemas pneumáticos método intuitivo, ciclo único e ciclo contínuo. Técnicas de Comandos Pneumáticos: Passo a passo; Cascata. Noções de manutenção preditiva e corretiva dos elementos. Uso de software para projetos de esquemas pneumáticos.

Carga Horária: 51 Pré-Requisitos: Nenhum

**ME440 Sistemas Pneumáticos Aplicados(SisPne)**

Montagens de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos, circuitos com válvulas proporcionais. Instalação de unidades de lubrificação e filtragem do ar. Troca de reparos nas válvulas e cilindros.

Carga Horária: 17 Pré-Requisitos: Nenhum

**ME350 Sistemas e Projetos Hidráulicos((ProjHi)**

Introdução à Hidráulica: pressão, vazão, massa específica, peso específico, viscosidade do óleo, sistemas de unidades. Equações: da continuidade, Pascal, Bernoulli. Agregados hidráulicos e distribuição do óleo. Elementos Hidráulicos. Condutores, direcionadores, controladores, válvulas proporcionais, Atuadores, Geradores e Consumidores de energia hidráulica Esquemas Hidráulicos. Elaboração de diagrama trajeto-passo e diagrama trajetotempo para o projeto elétrico. Controladores Lógicos Programáveis, (CLP). A construção de um projeto de fácil manutenção. Noções de manutenção preditiva e corretiva dos elementos. Uso de software para projetos de esquemas hidráulicos.

Carga Horária: 51 Pré-Requisitos: Nenhum

**ME450 Sistemas Hidráulicos Aplicados((SisHid)**

Montagens de circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos e das unidades com motor elétrico, bomba hidráulica, reservatório de óleo, sistema de filtragem, etc. Troca de reparos nas válvulas e cilindros.

Carga Horária: 17 Pré-Requisitos: Nenhum

**ME403 Projeto de Automação I(ProjAu)**

Revisão da estrutura cristalina dos metais, processo de formação dos cavacos nas usinagens, estruturação e cálculo das forças cortantes em um processo de usinagem:- principal de corte, passiva e de avanço. Cálculo de Momentos torsores e Potências. Conceitos de Massas Inerciais rotativas, em torno do seu eixo geométrico e aplicação do teorema de Steiner para translação para outros eixos. Momentos de aceleração e Potências. Elaboração de cames de comandos lineares, por pontos e ou equações, circulares e de "tambor"(toroidal). Projeto das partes, suas montagens e sincronismos. Uso de software de alto nível para a elaboração das peças no sistema CAD. Elaboração de projetos integrados empregando os conhecimentos técnicos aprendidos durante o curso e os Tópicos da Automação industrial:- alimentação, posicionamento e fixação automáticos, separação automática de peças não aprovadas, extração automática do produto.

Carga Horária: 51 Pré-Requisitos: DT170 DT370

### **ME513 Projeto de Automação II (ProjII)**

Cálculo de um sistema inercial linear, integrado com sistemas rotativos, parafusos de esferas recirculantes, e integrando os momentos e potências a motores de passo ou servo comandados. Projeto de um sistema para uso em máquinas CNC. Execução de operações e seus controles. Obtenção de dados e elaboração de relatórios. Confecção de gráficos. Uso de softwares de CAD, CAE ou dedicados, para auxiliar a automação.

Carga Horária: 68 Pré-Requisitos: ME403

### **ME501 Tópicos em Automação Industrial (TopAut)**

Fundamentos e modelagem de sistemas automatizados de produção (SAP). Modelagem de SAP. Sistemas de controle – estratégias de controle - componentes. Métodos de controle em sistemas automatizados. Ação dos controladores sobre as variáveis controladas. Sistemas automáticos retroalimentados (malha fechada). Sistemas automáticos (malha aberta). Controladores / reguladores PID. Redes Industriais:-Protocolo TCP/IP com padrão Ethernet; Profibus; Fieldbus na interligação de instrumentos e equipamentos para a monitoração e controle de processos e usado com o software supervisor SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)

Carga Horária: 51 Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME402 Instrumentação e Controle de Processos(InstCo)**

Teoria dos erros de medição. Padrões e calibrações. Tecnologias de instrumentos de medição e controles de processos. Sistemas de controle – estratégias de controle – componentes. Instrumentação industrial. Transdutores de temperatura, umidade, pressão, vazão e ópticos. Uso dos motores de passo, servos e CA com variadores de frequência. Uso de recursos de softwares para auxiliar a automação. Manutenção preditiva e corretiva dos elementos eletromecânicos.

Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: EE104

### **OE402 Gestão Empresarial e Segurança do Trabalho (GesSeg)**

Conceitos de Empreendedorismo. Liderança e trabalho empreendedor. Conceitos de Administração Empresarial. Modelamento de um Empreendimento. Código de Defesa do Consumidor. Conceitos de Segurança. Normalização de Segurança no Trabalho. Responsabilidade Civil e Criminal. Modelamento de um Sistema de Segurança para uma Empresa. Importância da manutenção preventiva na prevenção de acidentes.

Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME600 Tópicos em Mecatrônica e Robótica (TMR)**

Histórico da Robótica. Conceitos de mecatrônica e Robótica. Conceitos Matemáticos e Físicos para Modelamento Matemático. Formas, tipos de Robôs disponíveis no mercado. Aplicabilidade dos Tipos de Robô. Modelamento Geométrico, Direto e Inverso. Sistemas Lógicos para Implantação de Robôs em células Flexíveis de Manufatura.

Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: ME403 EE456

### **ME610 Robótica Aplicada (RobApI)**

Programação de robôs e ou sistemas articulados movidos por motores de passo ou servocontrolados. Uso de softwares simuladores para treinamentos.

Carga Horária: 17 Pré-Requisitos: Nenhum

### **ME310 Tecnologia e Ambiente (TecAmb)**

Energia e Meio Ambiente:- histórico da utilização energia pelo homem e do movimento ambientalista. Conceito de ENERGIA. Crise Energética.

Termodinâmica: conceitos básicos, conservação da energia; Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica; Entropia. Combustão/ combustíveis, Chuva Ácida. Equivalências energéticas – TEP. Dispositivos tecnológicos de transformação de energia: Máquinas Térmicas: motor a combustão (interna e externa); Termelétricas: geração de EE (Cogeração; Ciclo Combinado). Fontes/formas de Energia: Petróleo, Nuclear, Carvão, Solar, Hidráulica, Eólica, Biomassa; gás Natural; Hidrogênio – impactos e passivos ambientais. Balanço Energético Nacional: consumo energia, por fontes/setores. Conferências e Protocolos Internacionais patrocinados pela ONU: Camada de Ozônio, Aquecimento Global, IPCC, Biodiversidade, Agenda 21.. Documentário "Uma verdade inconveniente" - Al Gore. BIOMASSA: Estudos de caso - Cana de Açúcar e Biodiesel: aspectos tecnológicos, ambientais e sócioeconômicos. Políticas Energéticas e Ambientais – PROINFRA; Programa LUZ PARA TODOS. Síntese da legislação de proteção ambiental: CONAMA / EIA-RIMA, Lei de Crimes Ambientais. Energia, Meio Ambiente e Consumo: padrões dominantes / padrões a serem evitados. Consumismo e Reciclagem.  
Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: Nenhum

#### **OE406 Gestão da Qualidade (GesQua)**

Conceitos de Qualidade. Estudo dos comportamentos do Ser Humano. O conceito de Times de Trabalho. Formação, responsabilidade e divisão de tarefas nos Times de Trabalho. Sistema de Disseminação de Informações. Combate ao Desperdício – 5S. Atuação dos Times de Trabalho na análise e solução de problemas. Conceitos de Processos e suas Formas. Ferramentas da Qualidade. Manual da Qualidade. Sistemas de Garantia da Qualidade. – ISO 9000 e outras Normalizações.  
Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: Nenhum

#### **ME640 Fabricação Mecânica CNC (FabCNC)**

Torno CNC e Centros de Usinagem: Características da máquina, pontos de referência, sistema de coordenadas, elaboração de programas, execução de testes de programas e exercícios práticos.  
Projeto de peças em CAD, escolha do ferramental e condições de corte, simulação da usinagem, gravação no pós processador e sua introdução na memória para a usinagem na máquina CNC.  
Carga Horária: 34 Pré-Requisitos: ME220

#### **ME620 Células Flexíveis de Automação FMS (Célula)**

Montagens de sistemas integrados na automação industrial, controlados por IHM's, CLP's e sistemas CNC.  
Carga Horária: 17 Pré-Requisitos: Nenhum