UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Pró-Reitoria de Graduação
Departamento de Administração Escolar

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Documentação: Curso reconhecido pela port./MEC nº 1812, de 27/12/1994, publicado no DOU de 28/12/1994. Renovação de Reconhecimento do Curso-Port. nº 279 de 19/03/2010, DOU 22/03/2010.
Resolucao nº 44/CEPE/1988 de 01/12/1988.
Curso Reconhecido pela Portaria nº 1.097 de 24/12/2015 e Publicado no D.O.U em 30/12/2015.
Renovação de Reconhecimento do Curso pela Portaria nº 111 de 04/02/2021 e Publicada no D.O.U em 05/02/2021.

Objetivo: Formar profissionais habilitados para o desenvolvimento de atividades de concepcao, implementacao, uso e manutencao de unidades de producao automatizadas.

Titulação: Engenheiro de Controle e Automação

Diplomado em: Engenharia, áreas Elétrica e Mecânica, habilitação Controle e Automação

Período de Conclusão do Curso: Mínimo: 8 semestres Máximo: 18 semestres

Carga Horária Obrigatória: UFSC: 4338 H/A CNE: 4320 H

Optativas Profissionais: 432 H/A

Número de aulas semanais: Mínimo: 14 Máximo: 31

Coordenador do Curso: Prof. Dr. Marcelo de Lellis Costa de Oliveira
Telefone: 37219934

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 01

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Princípios gerais da Informática: princípios gerais de concepção de um programa de computador; técnicas de modularização; linguagens de programação; carcterísticas gerais; aplicação de uma linguagem de alto nível; aplicação da informática à automação industrial.							
DAS5334	**Introdução à Informática para Automação**	Ob	72	4	INE5208			
	Palestras sobre engenharia de controle e automação. Funções do engenheiro no contexto tecnológico e social. Palestras sobre o curso de engenharia de controle e automação. Visitas aos laboratórios. Equipamentos básicos. Conceitos básicos de controle e automação. Metodologias e ferramentas da engenharia.							
DAS5411	**Introdução à Engenharia de Controle e Automação**	Ob	72	4	DAS5412			
	Estrutura, funcionamento e dinâmica de ecossistemas. Efeito da ação antrópica sobre os ecossistemas. Legislação e Conservação dos recursos naturais.							
ECZ5102	**Conservação de Recursos Naturais**	Ob	36	2				
	Introdução ao desenho técnico a mão livre. Normas para o Desenho Técnico. Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Sistemas de representação: 1º e 3º diedros. Projeção ortogonal de peças simples. Vistas omitidas. Contagem e proporções. Perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica, trimétrica. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados. Introdução ao CAD. Contagem. Noções de cortes.							
EGR5606	**Desenho Técnico para Automação**	Ob	72	4	EGR5604			
	Introdução aos conceitos fundamentais da cinemática, dinâmica e estática. Leis de conservação da energia e do momento linear.							
FSC5101	**Física I**	Ob	72	4	FSC1101			
	Cálculo de funções de uma variável real: limites; continuidade; derivada; aplicações da derivada (taxas de variação, retas tangentes e normais, problemas de otimização e máximos e mínimos); integral definida e indefinida.							
MTM3110	**Cálculo 1**	Ob	72	4	(MTM3101 ou MTM5161 ou MTM5801)			

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 02

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Estrutura da informação. Vetores; Listas (alocação seqüencial, alocação encadeada); Árvores. Tabelas. Grafos: representações, distâncias, caminho mínimo. Tipos abstratos de dados; programação orientada a objetos.							
DAS5102	**Fundamentos da Estrutura da Informação**	Ob	72	4	INE5212	DAS5334		
	Sistemas de numeração e códigos numéricos. Álgebra Booleana. Funções e portas lógicas. Portas lógicas CMOS. Síntese e otimização de circuitos lógicos. Circuitos combinacionais. Circuitos sequenciais. Máquinas de estados finitos. Relógio e temporização. Modelo bloco operativo/bloco de controle. Introdução às linguagens de descrição de hardware (HDL). Dispositivos lógicos programáveis.							
EEL5105	**Circuitos e Técnicas Digitais**	Ob	90	5	EEL7020	DAS5334		
	Estudo da Cinemática e Dinâmica da rotação de corpos rígidos. Oscilações e ondas Mecânicas(som). Estática e Dinâmica dos Fluídos. Noções sobre temperatura, calor, princípios da Termodiâmica e teoria cinética dos gases.							
FSC5002	**Física II**	Ob	72	4	FSC5132	(FSC5101 eh MTM3110) ou (FSC5101 eh MTM3101) ou (FSC5101 eh MTM5161)		
	Complementação dos conteúdos de mecânica, acústica, termologia. Obtida através de montagem e realização de experiências, em número de 12 (doze), versando sobre os tópicos acima.							
FSC5122	**Física Experimental I**	Ob	54	3	FSC1122	FSC5101		
	-Aplicações da integral definida. Técnicas de integração (por partes, substituição trigonométrica, frações parciais). Integral imprópria. Álgebra vetorial. Estudo da reta e do plano. Curvas planas. Superfícies. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Máximos e mínimos de funções de duas variáveis.							
MTM3120	**Cálculo 2**	Ob	72	4	(MTM3102 eh MTM3111) ou (MTM3111 eh MTM5162) ou (MTM3102 eh MTM5512) ou (MTM5162 eh MTM5512) ou (MTM5803)	(MTM3101 ou MTM3110 ou MTM5161)		
	-Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares. Espaço vetorial real. Produto interno. Transformações lineares. Autovalores e autovetores de um operador linear. Diagonalização. Aplicações da Álgebra Linear.							
MTM3121	**Álgebra Linear**	Ob	72	4	(MTM3112 ou MTM5245 ou MTM5812)			

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 03

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	-Introdução da problemática de controle de processos: visão intuitiva, motivação prática e exemplos de aplicações. Conceitos básicos: modelos estáticos e dinâmicos, variáveis manipuladas e controladas, perturbações, ponto de operação, sinais de referência, realimentação e pré-alimentação. Revisão e introdução de noções básicas de Física e Cálculo aplicadas ao Controle de Processos; noções de linearidade e linearização, máximos e mínimos de funções. Ações de controle básicas: proporcional, integral e derivativa; ajuste de controladores com métodos empíricos; exemplos práticos e simulações numéricas. Outros conceitos e ferramentas: controle por camadas, escolha de referências e pontos de operação baseada em critérios de custo econômico ou de energia. Laboratório: 18 h.a.							
DAS5210	**Introdução ao Controle de Processos**	Ob	54	3	(DAS5110 ou DAS5112)	(DAS5411 eh FSC5101 eh MTM3101) ou (DAS5411 eh FSC5101 eh MTM3110) ou (DAS5412 eh FSC5101 eh MTM3101) ou (DAS5412 eh FSC5101 eh MTM3110)		
	Arquiteturas de microprocessadores. Programação de microprocessadores: tipos e formatos de instruções, modos de endereçamento, linguagens Assembly ou C. Memória. Entrada/Saída. Dispositivos periféricos, interrupção, acesso direto a memória. Barramento padrões. Ferramentas para análise, desenvolvimento e depuração. Projetos com microprocessadores. Laboratório: 36 h.a. - Programação, uso de ferramentas de análise, desenvolvimento e depuração. Projeto de aplicações com microprocessadores							
DAS5332	**Arquitetura e Programação de Sistemas Microcontrolados**	Ob	72	4	EEL7030	(EEL5105 ou EEL7020)		
	Solicitações internas: vinculação, reações, esforços solicitantes, diagramas. Tensão e deformação em carregamentos axiais. Cisalhamento puro: tensão em ligações, distorção. Torção. Flexão simples: propriedades geométricas de seções transversais de vigas, estudo das tensões. Cisalhamento em vigas longas. Solicitações compostas.							
ECV5215	**Mecânica dos Sólidos I**	Ob	90	5		(FSC5002 eh MTM3120) ou (FSC5002 eh MTM3102) ou (FSC5002 eh MTM5162) ou (FSC5132 eh MTM3120) ou (FSC5132 eh MTM3102) ou (FSC5132 eh MTM5162)		
	Análise dos principais fenômenos da eletricidade e magnetismo abrangendo o estudo de campo elétrico, potencial elétrico, capacitor, corrente elétrica, força eletromotriz, campo magnético e indução eletromagnética.							
FSC5113	**Física III**	Ob	72	4	FSC5133	(FSC5002 ou FSC5132)		
	-Integração múltipla: integrais duplas e triplas. Noções de cálculo vetorial: curvas e superfícies. Campos escalares e vetoriais. Integrais de linha e de superfícies. Teoremas de Green, Stokes e da Divergência.							
MTM3103	**Cálculo 3**	Ob	72	4	(MTM5163 ou MTM5804)	(MTM3102 ou MTM3120 ou MTM5162)		
	-Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares homogêneas de ordem n. Equações diferenciais ordinárias lineares não homogêneas de ordem 2. Noções gerais de Transformada de Laplace. Sistemas de Equações Diferenciais.							
MTM3131	**Equações Diferenciais Ordinárias**	Ob	72	4	(MTM3102 ou MTM5163 ou MTM5814)	(MTM3120 eh MTM3121) ou (MTM3112 eh MTM3120) ou		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

						(MTM3102 ou MTM5163 ou MTM5814)	(MTM3120 eh MTM5245)	

Fase 04

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Introdução à matemática computacional, erros e aritmética de ponto flutuante.Solução de equações algébricas e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares, métodos diretos e iterativos. Solução de sistemas de equações não-lineares. Métodos dos mínimos quadrados e otimização quadrática. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais e simulação numérica. Aplicações a problemas de controle e automação envolvendo implementações computacionais.							
DAS5103	**Cálculo Numérico para Controle e Automação**	Ob	72	4	INE5207	(DAS5102 eh MTM3110 eh MTM3121) ou (DAS5102 eh MTM3110 eh MTM3112) ou (DAS5102 eh MTM3110 eh MTM5245) ou (DAS5102 eh MTM3101 eh MTM3121) ou (DAS5102 eh MTM3101 eh MTM3112) ou (DAS5102 eh MTM3101 eh MTM5245)			
	Introdução aos sinais e sistemas lineares em tempo contínuo e discreto. Representação matemática de sistemas lineares. Análise no domínio do tempo de sistemas lineares e invariantes no tempo (LIT): resposta total, resposta ao impulso, convolução. Análise de sistemas LIT usando a transformada de Laplace. Função de transferência, polos e zeros. Estabilidade e influência de polos e zeros na resposta temporal. Álgebra de blocos. Resposta em frequência e análise via diagramas de Bode. Aplicações em controle. Transformada de Fourier de sinais em tempo contínuo. Transformada de Fourier de sinais amostrados, aliasing e taxa de amostragem. Equações a diferenças. Transformada Z: definições e propriedades. Análise de sistemas LIT em tempo discreto usando a Transformada Z. Resposta em frequência de sistemas em tempo discreto. Sistemas em tempo contínuo LIT controlados por controladores discretos: equivalente discreto.							
DAS5214	**Sinais e Sistemas Lineares**	Ob	108	6	(DAS5113 ou DAS5114)	(DAS5210 eh MTM3131) ou (DAS5210 eh MTM3102 eh MTM3121) ou (DAS5210 eh MTM3102 eh MTM3112)		
	Introdução aos sistemas de produção automatizados: níveis hierárquicos da automação fabril, visão geral dos equipamentos programáveis utilizados em sistemas automatizados de produção. Sensores e atuadores discretos. Componentes eletromecânicos: chaves, solenóides, relés. Lógica de Relés. Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura, programação em LD, exemplos de aplicação. Projeto de programas de CLP (GRAFCET). Outras linguagens de programação: SFC, FBD, ST, IL. Controle de entradas e saídas analógicas com CLP. Dispositivos de IHM. Sistemas SCADA. Comunicação entre PC e CLP. Redes de CLP. Padrão OPC. Sensores e atuadores inteligentes.							
DAS5307	**Sistemas de Automação Discreta**	Ob	72	4	DAS5305	(DAS5411 eh EEL5105) ou (DAS5412 eh EEL5105)		
	Computadores tipo PC, IC, tablet e sistemas embarcados na Automação: arquitetura, principais componentes e exemplos de aplicação. Plataformas embarcadas microprocessadas voltadas ao projeto de controladores. Arquiteturas de software voltadas ao projeto de controladores tempo real. Interface entre plataformas embarcadas e sensores e atuadores. Programação de comunicação entre sistema embarcado e IHM. Programação orientada a objetos voltada ao desenvolvimento de sistemas de supervisão e IHM. Boas práticas de programação. Laboratório: 36 h.a.							
DAS5308	**Programação de Sistemas Automatizados**	Ob	72	4	DAS5305	(DAS5102 eh		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

					DAS5305	DAS5332)
	Análise de circuitos em corrente contínua: Conceitos básicos (carga, corrente, tensão, potência e energia), elementos de circuito, leis de Kirchhoff (análise por nós e por malhas), linearidade, superposição, transformação de fontes, teoremas de Thévenin e de Norton e máxima transferência de potência. Análise de circuitos monofásicos em regimente permanente senoidal: fasores, impedância, valor eficaz, potência ativa, reativa, aparente e complexa, fator de potência, correção de fator de potência, resposta em frequência e filtros. Análise de circuitos trifásicos em regimente permanente senoidal: sistema trifásico balanceado, sequência de fases, ligações em delta e em estrela e potência em sistemas trifásicos.					
EEL7540	**Circuitos Elétricos para Automação**	Ob	72	4	(EEL5104 ou EEL5106)	(FSC5113 eh MTM3131) ou (FSC5113 eh MTM3102) ou (FSC5113 eh MTM5163) ou (FSC5133 eh MTM3131) ou (FSC5133 eh MTM3102) ou (MTM5133 eh MTM5163)
	Teoria da probabilidade. Variáveis aleatórias e distribuição de probabilidade. Principais distribuições de probabilidade discretas. Distribuição normal. Outras distribuições de probabilidade contínuas. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses.					
INE5108	**Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas**	Ob	54	3	(CEC1221 ou CEC5108)	(MTM3101 ou MTM3110 ou MTM5161)

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 05

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
DAS5109	Processos industriais: modelagem fenomenológica, representação por diagramas de blocos e diagramas de instrumentação. Balanço de massa e energia dos processos de reação química. Processos contínuos e de batelada. Modelagem com parâmetros concentrados e distribuídos. Colunas de destilação. Simulação de processos; uso de simuladores acadêmicos e industriais. Prática: Experimentos em laboratório com plantas piloto e processos simulados em softwares industriais para estudo do comportamento de processos de vários tipos (térmicos, hidráulicos, de fermentação e destilação, etc.). **Modelagem e Simulação de Processos**	Ob	72	4	(DAS5101 eh EQA5115)	(DAS5114 eh EEL7540) ou (DAS5214 eh EEL7540)		
DAS5203	Sistemas a Eventos Discretos(SEDs): conceituação, classificação, propriedades, exemplos; Redes de Petri e Verificação: definições, propriedades, análise, implementação, modelagem; verificação de propriedades; Autômatos e controle supervisório: Autômatos de Estados Finitos: conceituação básica, operações, controle supervisório de SEDs baseado em autômatos; Experiências práticas de uso dos formalismos na resolução de problemas de modelagem, análise e síntese de controladores para SEDs. **Modelagem e Controle de Sistemas a Eventos Discretos**	Ob	90	5	DAS5202	DAS5307		
DAS5312	Requisitos de qualidade de Sistemas e de Software. Metodologias de desenvolvimento de Sistemas e Software Orientadas a Objetos. Criação de Modelos. Ferramentas para análise, projeto e testes. Ambientes de desenvolvimento. Aplicação das metodologias, ferramentas e ambientes a problemas de Automação. Estudo de caso. Laboratório: 18 h.a. **Metodologia para Desenvolvimento de Sistemas**	Ob	54	3	DAS5320	DAS5308		
EEL7550	Circuitos lineares com amplificador operacional: amplificadores e modelos; o amplificador operacional ideal; principais aplicações do amplificador operacional. Não-idealidades do amplificador operacional e suas influências no desempenho de circuitos com amplificador operacional. Diodos: o diodo ideal; diodo de junção e suas características terminais; modelos pequenos sinais; diodos Zener; diodos emissores de luz; optoacopladores e sua aplicação em isolação de circuitos digitais; análise de circuitos com diodo (retificador, roda livre, limitador, detector de pico). Transistores BJT e MOSFET: princípios de operação e características estáticas; modelos pequenos sinais; aplicação como chave, como fonte de corrente e como amplificador de potência. **Eletrônica Aplicada**	Ob	72	4	(EEL5106 ou EEL5346)	EEL7540		
EMC5235	-Processo de medição. Vocabulário típico da área de metrologia; características metrológicas. Sistema internacional de unidades. Procedimentos padronizados para avaliação de incertezas de medição. Confiabilidade metrológica; rastreabilidade; calibração. Definição de limites de conformidade em medições. Princípio de funcionamento e especificação dos principais transdutores empregados para automação da medição de temperatura (termopares, termistores, termoresistores), deformação (extensômetros de resistência em circuitos de ponte), força (células de carga extensométricas e piezelétricas), pressão (manômetros com saída em grandezas elétricas), rotação (encoders digitais, tacogeradores, relutância variável), vazão (deprimogênios, deslocamento positivo, turbinas, eletromagnéticos, ultrassônicos, vórtices, Coriolis, térmicos), nível (flutuadores, ultrassônicos, radar, capacitivos, baseados em força ou pressão) e deslocamento (resistivos, capacitivos, indutivos, óticos). Principais transdutores com saída discreta aplicados em automação de processos: detectores de presença, termostatos, pressostatos, chaves de nível. Tecnologias emergentes para automação do processo de medição. **Metrologia Industrial**	Ob	72	4	EMC5236	(EEL5104 ou EEL5106 ou EEL7540)		
EMC5425	Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos; dimensões e unidades; campos escalar, vetorial e tensorial; viscosidade. Hidrostática; pressão em fluido estático, manômetros; forças sobre superfícies planas e curvas submersas. Análise de escoamento; leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa; equação da quantidade de movimento linear; primeira lei da termodinâmica; equação de Bernoulli. Escoamento viscoso incompressível; escoamento em tubos; diagrama de Moody; perdas de carga distribuidas e localizadas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor; dimensões e unidades; leis básicas da transmissão de calor; condução, convecção e radiação; mecanismos combinados de transmissão de calor. Condução unidimensional em regime permanente; espessura crítica de isolamento; aletas; estruturas compostas. Difusão molecular e transporte de massa. **Fenômenos de Transportes**	Ob	72	4		(FSC5002 eh MTM3103) ou (FSC5002 eh MTM5163) ou (FSC5132 eh MTM3103) ou (FSC5132 eh MTM5163)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 06

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Os processos de inovação: definições, determinantes, impactos. O desenvolvimento tecnológico como processo social. Paradigmas e trajetórias tecnológicas, revoluções tecnológicas e industriais. A relevância das políticas públicas para o desenvolvimento de capacidades tecnológicas. A sociedade do conhecimento e o atual paradigma tecno-produtivo. Dilemas éticos da inteligência artificial e impactos econômicos e sociais da automação. Inovação e automação no Brasil. O sistema nacional de inovação.							
CNM7820	**Aspectos Econômicos e Sociais da Automação**	Ob	36	2	CNM5111			
	Revisão de sinais e sistemas. Estruturas de Controle. Controle realimentado. Estabilidade e resposta no tempo de sistemas realimentados. O método de lugar de raízes (LR) como ferramenta de análise; Interpretação frequencial. Diagramas de Bode e polares e estudo de estabilidade. Projeto de controladores por realimentação com o método LR (contínuo e discreto). O controle com dois graus de liberdade. Diagramas polo-zero e sua relação com a resposta no tempo. Rejeição de perturbações em sistemas de controle. Controle por realimentação e pré-alimentação. Controle cascata. Controle por relação. Outras estruturas e configurações de controle de processos. Controle de tanques pulmão, controle de faixa dividida, Preditor de Smith e Preditor de Smith filtrado. PID industriais: configuração; estruturas; métodos de sintonia; aspectos práticos e operacionais.Implementação de controladores digitais. Código de controle. Introdução ao controle robusto. Laboratório com simulação e experimentos que usam a implementação de controladores em microcontroladores, placas AD/DA e PC e com o uso de PID industriais.							
DAS5120	**Sistemas de Controle**	Ob	108	6	DAS5121	DAS5109		
	Medição: definições básicas envolvidas em sistemas de medição; características estáticas e dinâmicas de sistemas de medição; especificação e análise de sistemas de medição para aplicação em sistemas de controle. Condicionamento de sinais de medição: medição de resistência elétrica a dois, três e quatro fios; ponte de Wheatstone; divisores resistivos e shunts; amplificação; isolação; ajuste de impedâncias de entrada e saída; ruídos e interferências. Aquisição de dados: principais tipos de sistemas de aquisição de dados para instrumentação; sample-and-hold; conversores A/D e D/A. Atuação: revisão das principais estratégias empregadas para acionamento de cargas (transistor como chave, acionamento por PWM, ponte H, amplificadores proporcionais de potência). Controladores digitais: aspectos de implementação, quantização.							
DAS5151	**Instrumentação em Controle**	Ob	72	4	EEL5181	(EEL5106 ou EEL5346 ou EEL7550) eh (DAS5109) eh (EMC5235 ou EMC5236)		
	Redes de Computadores: Aspectos arquiteturais; O modelo de referência para interconexão de sistemas abertos (RM-OSI); Estudo de camadas com exemplos de protocolos; Interconexão de redes: repeaters, bridges, routers, gateways; Concentradores: hubs, switches; Redes locais industriais: redes e os níveis hierárquicos de integração; Requisitos das redes industriais; Padrões em redes industriais: IEEE 802, MAP/TOP; Fieldbus (FIP, PROFIBUS, Foundation Fieldbus); Visão geral de produtos.							
DAS5314	**Redes de Computadores para Automação**	Ob	72	4	DAS5331	(DAS5307 eh DAS5308)		
	CIRCUITOS TRIFÁSICOS: Conceitos básicos, Potências em circuitos trifásicos, Conexão ?Y; PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO DE CONVERSORES ESTÁTICOS: Conversores CC básicos, unidirecionais e bidirecionais. Retificadores monofásicos e trifásicos (diodo) e controlados (tiristor), Inversores monofásicos e trifásicos; PRINCÍPIOS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS: Geradores, Motores, Características estáticas; O MOTOR CC E SEUS ACIONAMENTOS: Aspectos construtivos, Princípios de operação, Equações de velocidade e torque, Parâmetros; O MOTOR DE INDUÇÃO E SEUS ACIONAMENTOS: Aspectos construtivos, Acionamento direto, Chave ?Y, Soft Starter, Controle V/F, Inversores de frequência; O MOTOR SÍNCRONO E SEUS ACIONAMENTOS: Aspectos construtivos, Princípios de operação; MOTORES ESPECIAIS: Motor-de-passo, Servomotor CC.							
EEL5193	**Máquinas e Acionamentos Elétricos para Automação**	Ob	54	3	(EEL5191 ou EEL5192)	(EEL5104 ou EEL5106 ou EEL7540)		
	Acionamento Hidráulico: Princípios de funcionamento e características principais dos sistemas hidráulicos; Circuitos hidráulicos fundamentais: Servoválvulas; Dinâmica dos sistemas hidráulicos; Noções de especificação. Acionamento Pneumático: Princípios de funcionamento e características principais dos sistemas pneumáticos; Circuitos pneumáticos; Dinâmica dos sistemas pneumáticos; Noções de especificação. Laboratório (equivalente a 18 h.): Experiências sobre circuitos hidráulicos e pneumáticos.							
EMC5467	**Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos para Automação**	Ob	54	3		(DAS5307 eh EMC5425)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 07

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Teoria sobre desenvolvimento e gestão de projetos; Revisão sobre metodologias de desenvolvimento de projetos; Projeto de um sistema automatizado: a cada semestre, será proposto um único problema a ser tratado por todos os grupos de trabalho.							
DAS5104	**Projeto Integrador**	Ob	108	6	DAS5105	(DAS5312 ou DAS5320) eh (DAS5109 eh DAS5203 eh EEL7550)		
	Sistemas dinâmicos lineares e não lineares. Exemplos em controle de processos, mecatrônica, sistemas biológicos, sistemas de energia. etc. Problemas não lineares na engenharia de controle. Representação matemática por variáveis de estado. Espaço de estados (plano de fase). Análise qualitativa de sistemas dinâmicos (equilíbrios, ciclos limites e comportamento aperiódico). Teorema da linearização de Hartman-Grobman.Estabilidade Estrutural. Bifurcações em sistemas dinâmicos. Diagrama de bifurcações. Não linearidades estáticas em sistemas de controle (saturação, zona morta, histerese, folga, atrito, etc.) Estudo de casos de sistemas de controle com saturação, válvulas de controle industriais não lineares (características estáticas de igual porcentagem e de abertura rápida) e atrito.Métodos de analise no domínio frequêncial para detecção de ciclos limites: método do balanço harmônico (função descritiva) e extensão do critério de Nyquist. Sistemas realimentados com restrições na ação de controle: saturação e métodos de Anti-windup. Análise de estabilidade de sistemas dinâmicos pelo método de Lyapunov. Principais técnicas de projeto de controladores para sistemas dinâmicos: (i) compensação de não linearidades estáticas (folga, quantização, zona morta, atrito); (ii) linearização por realimentação de estado e de saída; (iii) projeto baseado em funções de Lyapunov.							
DAS5142	**Sistemas Dinâmicos**	Ob	72	4	DAS5141	(DAS5120 ou DAS5121)		
	Processos empresarias/industriais. Princípios de Teoria de Filas. Variabilidade de sistemas, terminologia, histogramas. Indicadores de desempenho: tipos, níveis, seleção. Simulação: metodologia de construção de modelos de simulação, análise estatística. Software ARENA básico. Modelagem de processos. Diagnóstico e geração de alternativas.							
DAS5310	**Avaliação de Desempenho de Sistemas de Automação Discreta**	Ob	36	2	(DAS5313 ou DAS5318)	(DAS5203 eh INE5108)		
	PRINCÍPIOS DE SISTEMAS ELÉTRICOS: Princípios de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, Noções de tarifação, Princípio da compensação de energia reativa, Transformadores de potência; INSTALAÇÕES DE BAIXA TENSÃO: Princípios da proteção contra choques elétricos, Aterramentos, Projeto de instalações elétricas, Equipamentos elétricos para instalação em baixa tensão, Dispositivos de proteção, Diagrama Unifilar; SELEÇÃO E INSTALAÇÃO DE MOTORES ELÉTRICOS: Dimensionamento de potência, Caixa redutora, Aspectos práticos de partida de motores, Dispositivos de manobra (contatores e relés), Projeto de circuitos alimentadores, Proteção. Laboratório: 18 horas-aula.							
EEL5354	**Eletrotécnica para Automação**	Ob	72	4	EEL5355	(EEL5191 ou EEL5192 ou EEL5193) eh (EEL5104 ou EEL5106 ou EEL7540)		
	Componentes dos robôs; Analise de propriedades cinemáticas; Cinemática de robôs; Introdução à estática de robôs; Introdução à dinâmica dos robôs; Geração de trajetórias para robôs; Controle de robôs; Sensores; Programação de robôs; Aplicações de robôs.							
EMC5251	**Introdução à Robótica Industrial**	Ob	72	4		(DAS5114 ou DAS5214)		
	-Introdução à Manufatura. Automação de Sistemas de Manufatura: Definição, Níveis e Necessidade da Automação. Monitoramento de Segurança, Diagnósticos de Manutenção, Detecção de Erro e Recuperação. Layouts: Funcional, Por Produto, Posicional, Contínuo, Celular. Manufatura Celular: Definição, Tecnologia de Grupo, Formação de Células. Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS). Sistemas Automatizados de Montagem. Sistemas Automatizados de Armazenamento. Veículos Guiados Automaticamente (AGVs). Princípios Básicos de Materiais. Tratamentos Térmicos. Ensaios Mecânicos. Processos de Fabricação: Fundição, Conformação Mecânica, Usinagem, Soldagem. CAD/CAE (produtos): Modelagem Geométrica, Análise de Propriedades de Massa, Verificação de Interferência, Análise de Tolerâncias. Projeto para a Montagem Automatizada. CAPP/CAM (processos): Seleção de Processos de Fabricação, Seleção de Máquinas, Ferramentas e Dispositivos de Fixação, Simulação de Trajetórias.							
EMC5258	**Introdução à Automação da Manufatura**	Ob	108	6	EMC5255	DAS5307		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 08

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
DAS5402	Ética aplicada a sistemas de engenharia. Segurança em sistemas automatizados. Responsabilidade técnica. Legislação e estatísticas de acidentes de trabalho. Normas regulamentadoras de segurança. Combate a incêndios. Análise probabilística de risco (PRA). Elementos de confiabilidade. Análise de modos de falha (FMEA). Árvore de falhas FTA. Princípios de manutenção baseada no monitoramento (CBM). **Ética e Aspectos de Segurança em Sistemas de Controle e Automação**	Ob	36	2	DAS5401			2300 hs
DAS5501	-O estágio deve ser realizado em empresas ou laboratórios de pesquisa, e supervisionado por um professor orientador. Tem como objetivo o desenvolvimento dos seguintes tipos de atividades: acompanhamento e participação no projeto e implantação de sistemas automatizados; análise de desempenho de sistemas automatizados; e estudo de viabilidade, levantamento de dados, e relatórios sobre processos automatizados ou a serem automatizados. **Estágio em Controle e Automação**	Ob	288	16	EEL5950	DAS5104		
EPS7076	Matemática financeira: juros simples e compostos; relações de equivalência; taxas de juros e taxa ajustada à inflação; sistemas de amortização. Análise de investimentos: payback descontado; valor presente líquido; taxa interna de retorno; projeção de fluxo de caixa. Análise de demonstrações financeiras: balanço patrimonial; demonstração de resultado do exercício; indicadores de análise. **Gestão Econômica e de Investimentos**	Ob	54	3	EPS5211			900 hs
-	**Optativa I**	Ob						
-	**Optativa II**	Ob						
-	**Optativa III**	Ob						

(*) Sugere-se que o aluno cumpra 216 horas-aula em disciplinas optativas nesta fase.

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Fase 09

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
-	**Optativa IV**	Op						
-	**Optativa V**	Op						
-	**Optativa VI**	Op						
-	**Optativa Geral**	Op						

(*) Sugere-se que o aluno cumpra 288 horas-aula em disciplinas optativas nesta fase

Fase 10

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Arraigar no aluno os conhecimentos auferidos no curso e desenvolver sua capacitação e auto-confiança na geração de soluções através da execução de um projeto prático a nível laboratorial ou industrial.							
DAS5511	**Projeto de Fim de Curso**	Ob	450	25	EEL5901	DAS5501		3000 hs

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Optativas Profissionalizantes

(*) O aluno deverá cumprir 432 horas-aula em disciplinas deste rol.

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Representação por variáveis de estado de sistemas contínuos e amostrados. Metodologia de análise e projeto de sistemas de controle multivariável. Controlabilidade e observabilidade. Decomposição canônica de sistemas lineares. Formas canônicas. Relação entre a representação por variáveis de estado e a matriz função de transferência. Pólos e zeros multivariáveis. Controle com o estado mensurável. Realimentação de estados. Propriedades: caso monovariável, extensão de resultados. Conceito de estimador de estado; Observadores; Controle usando realimentação de estado estimado. Teorema da separação; Introdução ao conceito de compensação dinâmica. Laboratório: (18 hs) - Utilização de ferramentas de análise e projeto de sistemas multivariáveis. (PACSC). Aplicação a processos físicos tipicamente multivariáveis. (coluna de destilação, motores ac., etc).							
DAS5131	**Controle Multivariável**	Op	72	4		(DAS5120 ou DAS5121)		
	Programação concorrente: motivação, mecanismos de comunicação e de sincronização. Sistemas operacionais: características e uso, gerência do processador, da memória e de outros recursos, estudos de caso. Sistemas com requisitos de tempo real. Políticas de escalonamento de tempo real. Linguagens com características de programação em tempo-real. Projeto de executivo tempo-real. Laboratório: 18 h.							
DAS5306	**Programação Concorrente e Sistemas de Tempo Real**	Op	72	4	DAS5303	DAS5308		
	Sistemas Distribuídos: Modelo Cliente/Servidor; RPC e RMI; Comunicação de Grupo; Servidor de Nomes (DNS, X.500, LDAP); Suportes de Middleware; Estudo de caso: CORBA; Serviço de Arquivos Distribuídos (NFS, Andrews File System); Sincronização em Sistemas Distribuídos (Tempo e Estado Global). Projeto de aplicação distribuída.							
DAS5315	**Sistemas Distribuídos para Automação**	Op	54	3	DAS5331	DAS5314		
	Integração de sistemas e seus requisitos. Integração de empresas, processos, sistemas, pessoas e máquinas. O modelo de referência ISA-95 pirâmide da automação. CIM e Indústria 4.0. Transformação Digital. Principais sistemas envolvidos em integrações empresariais e industriais (ERP, PIMS/MES, BPM, sistemas ciberfísicos, IoT). Abordagens, estratégias e patterns de integração e interoperação de sistemas gerais e legados. Arquiteturas e Modelos de integração. Arquiteturas Orientadas a Serviços. ESB (Enterprise Service Bus).							
DAS5319	**Integração de Sistemas Industriais e Empresariais**	Op	72	4	DAS5316	(DAS5312 eh DAS5314) ou (DAS5314 eh DAS5320)		
	Algorítmos de procura; árvores de decisão; representação do conhecimento (Sistemas de Produção, Frames). Sistemas Especialistas. Linguagens PROLOG, LISP. Ferramentas de Desenvolvimento de Sistemas Especialistas. Aplicações. Redes Neurais. Laboratório: 36 horas.							
DAS5341	**Inteligência Artificial Aplicada a Controle e Automação**	Op	72	4	INE5430			2000 hs
	-Série de Fourier; Transformada de Fourier de sinais contínuos, discretos e amostrados; extração de características de sinais; aplicações em projetos de filtros contínuos e discretos, monitoramento e comunicações.							
DAS5520	**Processamento de Sinais**	Op	72	4		(DAS5114 ou DAS5214)		
	Introdução: modelos de processos contínuo e discreto, modelos com perturbação, equação à diferença linear geral, métodos clássicos de identificação nos domínios do tempo e da freqüência. Métodos de identificação "off-line" e "on-line": mínimos quadrados, mínimos quadrados generalizado, variável instrumental, aproximação estocástica. Determinação de modelos contínuos a partir de dados amostrados. Processos variantes no tempo: fator de esquecimento variável, reinicialização da matriz de covariância, métodos de detecção de ruptura de modelos, fatorização UD, validação de modelos. Controladores adaptativos: alocação de polos, PID, DeadBeat, Dahlin, auto-ajustável de variância mínima, auto-ajustável de variância mínima generalizada: indireto e direto, PID auto-ajustável com estrutura GMV, preditivos: MAC, DMC, GPC.							
DAS5901	**Tópicos especiais em Controle: Introdução à Identificação e ao Controle Adaptativo**	Op	54	3	EEL5810	(DAS5120 ou DAS5121)		
	Instrumentação na indústria de P&G: Sensores e atuadores utilizados nas plantas de extração, produção, transporte e refino. Transmissores "inteligentes". Controladores industriais. Redes industriais fieldbus para P&G.:Principais padrões de redes tipo fielbus: CAN, ASi, Fieldbus foundation. Redes para áreas de segurança intrínseca (áreas sujeitas a risco de explosão ou incêndio). Aspectos de segurança intrínseca e tolerância a falhas. Algoritmos de escalonamento em tempo real. Controle e supervisão de instalações de P&G: Sistemas de controle baseados em redes industriais tipo fieldbus. Aulas práticas sobre uma planta piloto de laboratório (planta didática da empresa SMAR).							
DAS5921	**Tópicos Especiais em Informática Industrial**	Op	54	3	EEL5811	(DAS5114 eh DAS5314) ou (DAS5214 eh DAS5314)		

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

	Parte Teórica - Terminologia e definições básicas (alcance, amplitude, resolução, etc.) utilizadas no setor de instrumentação. Funções de instrumentos (indicador, transmissor, controlador, registrador, etc.). Classificação e identificação de instrumentos. Diagramas de processo de instrumentação. Sistemas de transmissão em corrente 4-20 mA. Sensores e transmissores para medir: Pressão, Temperatura e Vazão. Medidores para aplicações especiais: para prospecção, multifásicos, para detecção de vazamento, etc. Elemento final de controle. Válvulas. Tipos de válvulas de controle. Válvulas de segurança e reguladoras de pressão auto-operadas. Válvulas para aplicações específicas: gás-lift, check valve, etc. Bombas. Controladores industriais. Parte Prática - serão realizadas práticas sobre plantas piloto de laboratório (plantas didáticas da empresa ARMFIELD existentes no LCP-DAS).				
DAS5944	**Tópicos Especiais em Controle: Instrumentação Aplicada à Industria de Petróleo e Gás**	Op	54	3	(DAS5114 eh EEL7550) ou (DAS5214 eh EEL7550)
	Controle Preditivo: introdução; metodologia; algoritmos específicos; aplicações a processos da indústria de petróleo e gás.				
DAS5945	**Tópicos Especiais em Controle: Técnicas de Controle Aplicadas à Indústria de Petróleo e Gás**	Op	54	3	DAS5120
	O petróleo: noções de geologia; prospecção; perfuração; avaliação de formações; completação; reservatórios; elevação; processamento primário de fluídos e refino.				
DAS5946	**Tópicos Especiais em Controle e Automação: Introdução à Engenharia do Petróleo e Gás**	Op	54	3	(DAS5114 ou DAS5214)
	Aplicação das principais estratégias de controle aos equipamentos e processos da indústria de petróleo e gás. Estudo de casos: Reatores FCC, Fracionadores, Colunas de Destilação, trocadores de calor.				
DAS5947	**Tópicos Especiais em Controle e Automação: Introdução ao Controle para Indústria do Petróleo e Gás**	Op	54	3	(DAS5114 ou DAS5214)
	Palestras sobre temas selecionados proferidas por especialistas, tratando de temas como: Geologia do Petróleo, Petrofísica, Perfuração/Completação, Recuperação Avançada de Petróleo, Simulação de Reservatórios de Petróleo, Dutos, Refino: Separação de Hidrocarbonetos por Destilação, Produção de Biocatalisadores para utilização em biorrefino e biorremediação de áreas contaminadas com petróleo, Geração Termelétrica e Cogeração com Gás Natural, Gás Natural, Meio Ambiente, Política e Economia. Estruturação de seminário sobre o tema de pesquisa na área de petróleo, gás e biocombustíveis.				
DAS5948	**Tópicos Especiais em Controle e Automação: Seminário para à Industria do Petróleo e Gás**	Op	54	3	(DAS5114 ou DAS5214)
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.				
DAS5951	**Tópicos Avançados em Controle e Automação I**	Op	54	3	
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.				
DAS5952	**Tópicos Avançados em Controle e Automação II**	Op	54	3	
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso				
DAS5953	**Tópicos Avançados em Controle e Automação III**	Op	54	3	
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.				
DAS5954	**Tópicos Avançados em Controle e Automação IV**	Op	54	3	
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.				
DAS5955	**Tópicos Avançados em Controle e**	Op	54	3	

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Automação V

	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.			
DAS5956	**Tópicos Avançados em Controle e Automação VI**	Op	54	3
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.			
DAS5957	**Tópicos Avançados em Controle e Automação VII**	Op	54	3
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.			
DAS5958	**Tópicos Avançados em Controle e Automação VIII**	Op	54	3
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.			
DAS5959	**Tópicos Avançados em Controle e Automação IX**	Op	54	3
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.			
DAS5960	**Tópicos Avançados em Controle e Automação X**	Op	54	3
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.			
DAS5961	**Tópicos Avançados em Controle e Automação XI**	Op	72	4
	Código de disciplina utilizado para fazer reaproveitamento de disciplina cursada em outra instituição, sendo a disciplina cursada não equivalente a outra disciplina do curso de Engenharia de Controle e Automação e considerada como avançada no escopo. Deverá passar por análise do coordenador e colegiado do curso.			
DAS5962	**Tópicos Avançados em Controle e Automação XII**	Op	72	4
	Sensores, Transdutores e Visão Geral de Sistemas de Instrumentação. Circuitos Básicos com Amplificador Operacional. Amplificador Operacional Real, Limitações no Desempenho. Amplificadores para Instrumentação. Cálculo de erros em sistemas de aquisição de dados. Instrumentação eletrônica Sistemas de medição e Instrumentação Biomédica. Origem e medição de Biopotencias. Instrumentação de Laboratório Clínico. Instrumentos em geral utilizados em cardiologia. Equipamentos para o sistema respiratório. Sistemas de Imagem Médica. Tomografia computadorizada. Dispositivos Terapêuticos e Protéticos. O Conceito Integrado de Segurança Elétrica. Novos instrumentos e novas tecnologias. Aplicações e estudos de caso; experiência hands-on com sensores e desenvolvimento de sistemas eletrônicos e dispositivos para medição de sinais biomédicos.			
EEL7125	**Instrumentação Biomédica**	Op	72	4
	Introdução aos sistemas de informática médica. Registro eletrônico de saúde. Grandezas e sinais biomédicos (ECG, EEG, PPG, EMG, outros). Processamento de sinais biomédicos: domínios do tempo, frequência e análise conjunta. Processamento de sinais biomédicos: PCA e ICA. Métodos de decisão e aprendizagem de máquina: Thresholding, KNN, árvores, RNA. Técnicas de diagnóstico por imagens: oftalmoscopia, ultrassonografia, tomografia computadorizada.			
EEL7307	**Introdução a Informática Médica**	Op	72	4
	Conceitos de Engenharia Clínica: definição de engenharia clínica, de tecnologias em saúde, de equipamentos médicos-assistenciais, ciclo de vida dos equipamentos; Modelo de gestão e gerenciamento de tecnologias médico-hospitalares: definição do modelo, domínios, impacto no ciclo de vida, conceitos de qualidade; Equipamentos médicos-assistenciais: abordagem sobre equipamentos, funcionalidade, aplicação, diagrama de blocos, ensaios de desempenho e segurança. Principais atividades realizadas pela engenharia clínica: especificação, recebimento, instalação, treinamento, manutenção, substituição dos equipamentos.			

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

EEL7324	**Engenharia Clínica para Uso Médico**	Op	72	4		
	Áreas da engenharia biomédica: instrumentação biomédica, informática médica, bioengenharia e engenharia clínica; Funcionalidade de Sistemas Biológicos: Função dos sistemas e Tecnologias. Introdução processos fisiológicos e aplicações tecnológicas; Aspectos de Segurança Elétrica e Gerenciamento de Riscos, Biossegurança e proteção Radiológica em ambientes com tecnologias na Saúde; Introdução a instrumentação biomédica: Tecnologias e circuitos com aplicação na Engenharia Biomédica; Principais atividades desenvolvidas pela engenharia clínica: gestão e gerenciamento de tecnologia. Equipamentos médicos-assistenciais. Ensaios de desempenho e segurança.					
EEL7885	**Fundamentos de Engenharia Biomédica**	Op	72	4		
	Introdução. Conceitos e notações aplicado a mecanismos. Estudo de tipos de mecanismos. Síntese dimensional de mecanismos articulados. Análise e cinemática de cames planos.					
EMC5123	**Mecanismos**	Op	54	3		(MTM3120 eh MTM3121) ou (MTM3112 eh MTM3120) ou (MTM3102 eh MTM3111 eh MTM3121) ou (MTM3102 eh MTM3112)
	Conceituação de um Sistema de Comando Numérico. Princípios de funcionamento. Sistemas de acionamento. Controle de posição. Armazenamento das informações, etc. Equipamentos que utilizam sistemas de Comando Numérico. Diversos tipos de aplicações. Características peculiares dos componentes mecânicos e eletrônicos. Manutenção. Noções de interligação entre diversos equipamentos e com sistemas de informação. Noções de programação.					
EMC5219	**Tecnologia de Comando Numérico**	Op	72	4		
	-Fundamentos dos processos de soldagem e suas variantes modernas, com ênfase em processos a arco elétrico: revisão dos processos de soldagem clássicos; inovações construtivas e eletrônicas e eletromecânicas dos processos; aplicações dos processos modernos e suas limitações; processos híbridos. Sistemas de mecanização / automação da soldagem e monitoração: fontes de soldagem e acessórios para alimentação de material, panorama geral sobre sistemas de automação da soldagem, programação e funcionalidades especiais de manipuladores para soldagem, integração/ sincronização fonte de energia e manipuladores, aplicações e limitações de diferentes manipuladores e robôs para soldagem, sistemas sensoreados para soldagem adaptativa. Técnicas de monitoração / inspeção da solda, do sistema de soldagem e do movimento: ultrassom, radiografia, e vídeo-termografia, sensor tátil e filmagem de alta velocidade.					
EMC5227	**Automação de Processos de Soldagem**	Op	54	3		
	Visão de engenharia da Gerência Operacional da Produção com ênfase na manufatura. Aspectos de Engenharia de Manufatura. Administração Operacional da Produção. Papel Estratégico e Objetivo da Produção. Apresentação do Jogo da Produção. Projeto da Rede de Operações Produtivas. Arranjo Físico e Fluxo. Tecnologia de Processo. Planejamento e Controle.					
EMC5246	**Administração de Operações de Manufatura**	Op	54	3	(EMC5257 eh EPS5220)	(EMC5245 ou EMC5258)
EMC5260	**Tópicos Especiais em Automação Industrial**	Op	54	3		
	Esta disciplina tem como objetivo, fornecer um entendimento geral sobre os conceitos fundamentais que envolvem a área de CAE/CAD/CAM. O aluno deverá usar um software CAD/CAM comercial, aplicando os conceitos aprendidos na área do projeto mecânico em geral. O uso das ferramentas de CAD/CAM e o exercício dos conceitos de projeto mecânico lhe facultará o desenvolvimento de habilidades necessárias nos diversos estágios do projeto e manafatura de um produto.					
EMC5301	**Introdução ao Projeto Manufatura-computador**	Op	72	4	EPS5313	
	Introdução aos trocadores de calor; Conceitos fundamentais; Metodologia de projeto, Projeto termo-hidráulico de trocadores bitubulares, casco-e-tubos, de placas e compactos.					
EMC5415	**Trocadores de Calor**	Op	54	3		
	Metodologia do projeto. Noções de economia aplicada à análise de investimentos. Ajustes de equações. Modelação. Simulação. Otimização. Técnicas de otimização aplicadas ao projeto de sistemas térmicos.					
EMC5444	**Projeto de Sistemas Térmicos**	Op	54	3		
	Conceito de projeto. Fases e componentes de um projeto. Estruturas organizacionais e o gerenciamento de projetos. Planejamento e controle de projetos. O gerente de projeto e as competências interpessoais. Portfólio em gestão de projetos. Modelos de gerenciamento ágil e tradicional de projetos. Ferramentas computacionais de apoio ao projeto. Tendências e oportunidades em gerenciamento de projetos.					
EPS2351	**Gerenciamento de Projetos (EXT 18h-a)**	Op	72	4		(ECZ5102 eh INE5108)

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

	Álgebra linear com a notação de Dirac. Postulados da Mecânica Quântica. Conceitos básicos de computação clássica. Portas lógicas clássicas. Portas lógicas quânticas. Circuitos quânticos. Protocolos e algoritmos quânticos.					
FSC7152	**Computação Quântica I**	Op	72	4		(MTM3112 ou MTM3121)
	Grafos e grafos orientados. Representação de problemas com grafos. Caminhos, ciclos e caminho de custo mínimo. Conexidade e alcançabilidade. Árvores e árvore de custo mínimo. Coloração e planaridade de grafos. Grafos hamiltonianos e eulerianos. Fluxo máximo em redes. Estabilidade e emparelhamento em grafos. Problemas de cobertura e de travessia. Representações computacionais e complexidade de algoritmos em grafos.					
INE5413	**Grafos**	Op	72	4		
	Banco de Dados (BD). Sistema de Gerência de BD: funcionalidades, módulos principais, categorias de usuários, dicionário de dados. Modelo relacional: conceitos, restrições de integridade, álgebra relacional, cálculo relacional. Linguagens SQL: DDL, DML, restrições de integridade, visões, autorização de acesso. Modelagem de dados: etapas do projeto de um BD relacional, modelo Entidade-Relacionamento (ER), mapeamento ER-relacional. Teoria da Normalização: objetivo, dependências funcionais, formas normais.					
INE5423	**Banco de Dados I**	Op	72	4	INE5613	DAS5102
	Considerações iniciais sobre padrões. Técnicas simbólicas. Técnicas sub simbólicas: redes neurais. Raciocínio baseado em caso - estendendo RP com um framework de inteligência artificial. Técnicas estatísticas. Geração de padrões: análise de sinais e imagens. Criação de aplicação de reconhecimento de padrões.					
INE5443	**Reconhecimento de Padrões**	Op	72	4		
	Ementa livre para assuntos relevantes na área de Aplicações Tecnológicas.					
INE5448	**Tópicos Especiais em Aplicações Tecnológicas I**	Op	72	4		
	Conceitos Básicos. Níveis de Testes. Tipos de Testes. Técnicas de Testes. Planejamento e Execução de Testes de Software. Desenvolvimento Orientado a Testes. Automação de Testes. Ferramentas de Testes.					
INE5455	**Testes de Software**	Op	72	4		(DAS5312 ou DAS5320)
	Aplicações não-convencionais. Novos desafios de gerenciamento de dados. Bancos de dados pós-relacionais: categorias, conceitos, modelos de dados, manipulação de dados, modelagem					
INE5600	**Bancos de Dados III**	Op	36	2		
	Etapas do processamento de uma consulta; otimização algébrica de consultas; plano de execução de consultas; fundamentos de transações: definição e propriedades; recuperação de transações na ocorrência de falhas; controle de concorrência de transações; fundamentos de bancos de dados distribuídos: arquiteturas, projeto, processamento de consultas e gerência de transações; tópicos especiais.					
INE5616	**Bancos de Dados II**	Op	72	4	INE5432	
	Histórico e conceitos preliminares. Problemas e espaços de problemas. Métodos de solução de problemas. Representação do conhecimento. Sistemas especialistas. Ferramentas de Inteligência Artificial. Aquisição do conhecimento. Linguagem natural. Jogos. Lógica da Inteligência Artificial. Uso de Lógicas em Sistemas Especialistas.					
INE5633	**Sistemas Inteligentes**	Op	72	4		
	Conceitos básicos. Os Ecossistemas de Informação. O Ciclo de Vida do DW: Planejamento e Administração, Levantameto de Requisitos, Modelagem Dimensional, Projeto Físico, o Back-Room e o Froon-Room, Metadados, Arquiteturas, Implementação, Segurança e Internet. Implantação, Suporte e Treinamento.					
INE5643	**Data Warehouse**	Op	72	4		
	Considerações iniciais da área e aplicações. Processos de descoberta do conhecimento (KDD) em base de dados. Análise exploratória de dados. Tipos de variáveis, Técnicas de Data Mining para classificação, estimação, predição, análise de agrupamentos, análise de associação: redes neurais, árvores de decisão, regras de decisão, análise discriminante, regressão linear, regressão logística, análise de cluster, análise de componentes principais. Uso de softwares de data mining. Exercícios. Data Mining de caso.					
INE5644	**Data Mining**	Op	72	4		
	Estudo de correlações. Análise de regressão linear simples: modelo, inferências, análise de resíduos e transformações. Análise de regressão linear múltipla. Modelo com variáveis independentes categóricas. Séries temporais: componentes da série e técnicas previsão. Utilização de planilha eletrônica e/ou pacote computacional de estatística.					
INE5649	**Técnicas Estatísticas de Predição**	Op	72	4		
	Gestão de negócios pela visão de processos de negócio. Modelagem da arquitetura e de regras de negócio. Ciclo da gestão de processos de negócio. Notações e métodos para modelagem de processos. Tópicos avançados em modelagem de processos, incluindo introdução à automação e indicadores de processos e aos sistemas para gestão de processos, e integração com requisitos de sistema e desenvolvimento de software.					
INE5681	**Modelagem e Automação de Processos de Negócios**	Op	72	4		(DAS5312 ou DAS5320)

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Optativas Livres

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Grupos étnicos. Processos sócio-culturais de construção de identidade étnicas. Particularidades históricas e processos de diferenciação. Etnicidades e questões raciais, acomodações e conflitos. Sociedades pluriétnicas, cultura e política.							
ANT7003	**Relações Inter-étnicas**	Op	72	4				
	Esta disciplina (optativa geral) objetiva validar atividades complementares do estudante como Iniciação Científica, Presidência da Empresa Júnior do Curso ou do Centro Acadêmico do mesmo e representações discente conforme critérios estabelecidos no PPC do Curso.							
DAS5100	**Atividades Complementares**	Op	72	4				
	Participação em Programa de Intercâmbio Acadêmico - decorrente de convênio assinado com Instituições de Ensino Superior, Agências de Fomento, Centros de Pesquisa e instituições semelhantes - visando a realização de atividades acadêmicas como cursos, estágios e pesquisas orientados ao aprimoramento da formação do aluno, devidamente aprovadas pelo Colegiado do Curso.							
DAS5931	**Programa de Intercâmbio I**	Op						
	Continuidade da participação em Programa de Intercâmbio Acadêmico visando a realização de cursos, estágios e pesquisas orientados ao aprimoramento da formação do aluno.							
DAS5932	**Programa de Intercâmbio II**	Op				DAS5931		
	Bem-estar e felicidade. Fatores que influenciam no bem-estar e na felicidade. Inteligência Emocional. Emoções positivas. Equilíbrio emocional e atenção plena. Autoconhecimento. Relações humanas. Gestão do estresse e da ansiedade. Hábito: desenvolvendo disciplina. Reconhecendo e trabalhando as crenças.							
EGC5037	**Felicidade e Bem-Estar no Ambiente Acadêmico**	Op	72	4				
	Desmistificação de idéias recebidas relativamente às línguas de sinais. A língua de sinais enquanto língua utilizada pela comunidade surda brasileira. Introdução à língua brasileira de sinais: usar a língua em contextos que exigem comunicação básica, como se apresentar, realizar perguntas, responder perguntas e dar informações sobre alguns aspectos pessoais (nome, endereço, telefone). Conhecer aspectos culturais específicos da comunidade surda brasileira.							
LSB7904	**Língua Brasileira de Sinais I (PCC 18horas-aula)**	Op	72	4				
	(*) O aluno deverá cumprir 72 horas-aula em disciplinaas deste rol ou qualquer de livre escolha.							

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

Habilitação: Engenharia de Controle e Automação

Optativas

Disciplina		Tipo	H/A	Aulas	Equivalentes	Pré-Requisito	Conjunto	Pré CH
	Introdução. Conceitos e notações aplicado a mecanismos. Estudo de tipos de mecanismos. Síntese dimensional de mecanismos articulados. Análise e cinemática de cames planos.							
EMC5123	**Mecanismos**	Op	54	3		(MTM3120 eh MTM3121) ou (MTM3112 eh MTM3120) ou (MTM3102 eh MTM3111 eh MTM3121) ou (MTM3102 eh MTM3112)		

Observações

Tornar equivalente o conjunto de MTM5804- Cálculo IV e MTM5814- Análise linear a disciplina MTM5167- Fund. Matemáticos p/ contr. E aut., conforme Port.509/preg/92.

10.Fase- DAS5511- deverá ser em tempo integral ,podendo cursar c/ate 2 optativas, ou em recuperação.
Dispensar CEC5212, EPB5230 para alunos ingressantes em 90.1 que cursaram EEL 1180 e EPB1505 (port.350/preg/91).
Estabelecer, para os alunos do curso de Engenharia de Automação, a equivalência entre o conjunto das disciplinas:-EPS5117 - Pesquisa Operacional II, DAS5311 - Métodos e Tec. de Desenv. de Sist. e programas e DAS5201- Modelagem e Aval .de desemp. e o conjunto das disciplinas: DAS5311- Met.e Tec. de Desenv. de Sist.e programas, DAS5202 - Modelagem e Contr. de Sist. Automatizados e DAS5211 - Modelos e Tec. p/aval. de Desemp. de Sist. Automatizados (port.079/preg/98.

Dispensar, para efeito de integralização curricular dos alunos, o cumprimento de 108h/a de disciplinas optativas, estabeleciadas na estrutura curricular.
A disciplina DAS5931- Progr. de Intercâmbio tem como pré-requisito o disposto na res. 007/Cun/99 de 30/03/99.

Ficam dispensados do cumprimento da disciplina DAS5411 os alunos do curso de Engenharia de Controle e Automação Industrial, com matrícula até 99.1, inclusive.
Dispensar do cumprimento da disciplina MTM5161 Cálculo-A o aluno que cursou, com aproveitamento a disciplina MTM7001 - Cálculo não presencial A.
Parágrafo Unico - Os requisitos para a matrícula na disciplina MTM7001 constam na port. 060/Preg/00 de 09/05/00.

Dispensar , para efeito de integralização curricular: do cumprimento da disciplina EQA 5115 Quimica Tecnológica Geral C - 90 horas/aula, o aluno, com matrícula até 2002.2, inclusive do cumprimento da disciplina EMC5251- Introdução à Robótica Industrial - 54 horas/aula, o aluno, com matrícula até 2000.1, inclusive. do cumprimento da disciplina DAS 5316 Integração de Sistemas Corporativos - 72 horas/aula, o aluno, com matrícula até 1999.2, inclusive.

PARÁGRAFO ÚNICO - A EMC5245 Processos de Fabricação Metal-Mecânica - 72 horas-aula, cumprida até 20142, inclusive, será validad como OPTATIVA, para o aluno que não tenha cumprido a EMC5255.Portaria440/PROGRAD/2014.

Art 5º - Estabelecer, aos alunos com matrícula no curso de Engenharia de Controle e Automação (220) até o segundo semestre de 2014, inclusive, a dispensa do cumprimento da disciplina. DAS5110 - Introdução ao Controle de Processos - pertencentes ao currículo 1991.1 do curso de Engenharia de Controle e Automação. Portaria 023/PROGRAD/2016.

Art. 6º - Estabelecer, aos alunos com matrícula no curso de Engenharia de Controle e Automação (220) até o segundo semestre de 2012., inclusive, a dispensa do cumprimento da disciplina DAS5104 - Projeto Integrador - pertencente ao currículo 1991.1 do curso de Engenharia de Controle e Automação. Portaria023/PROGRAD/2016.

Parágrafo 1º - Ficam dispensados do cumprimento da DISCIPLINA MTM3100 (Pré-Cálculo) todos os alunos com ingresso no curso até 2016.2, inclusive. Portaria715/PROGRASD/2016.

Parágrafo 2º - Ficam dispensados do cumprimento do pré-requisito MTM3100 (Pré-Cálculo) da disciplina (Cálculo I) todos os alunos

CURRÍCULO DO CURSO

Curso: **220 - ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**
Currículo: **19911**

com ingresso no curso até 20161.2, inclusive. Portaria 715/PROGRAD/2016.

Parágrafo 3º - Será efetivada a matrícula na DISCIPLINA MTM3101 (Cálculo I) apenas se os alunos, com ingresso a partir de 2017.1, inclusive, cumprierem a DISCIPLINA MTM3100 (Pré-Cálculo) mediante a aprovação na prova de proficiência em cálculo prevista no calendário acadêmico ou se cursarem com aprovação a DISCIPLINA MTM3100 durante o semestre letivo. Portaria nº 715/PROGRAD/2016.

Art. 4º - Estabelecer para efeito de integralização curricular dos alunos vinculados ao currículo 1991.1 com matrícula no curso de Engenharia de Controle e Automação (220) até o segundo semestre de 2012, inclusive, o computo da carga horária da disciplina DS5104 - Projeto Integrador

enquanto Optativa Específica do Curso para os alunos que cursaram com aprovação. Portarianº404/PROGRAD/2017.

Art. 5º - REVOGAR o Parágrafo Único do Art.3º da Portaria 440/2014/PROGRAD onde se lê:

"Parágrafo Único - a EMC5245 - Processos de Fabricação Metal-Mecânica - 72 hoas-aula, cumprida até 2014.2, inclusive, será validada como OPTATIVA, para o aluno que não tenha cumprido a EMC5255". Portaria nº404/PROGRAD/2017.

Legenda: Tipo: Ob=Disciplina Obrigatória; Op=Disciplina Optativa; Es=Estágio; Ex=Extracurso; H/A=Hora Aula Equivalente: Disciplina equivalente; Conjunto: Disciplinas que devem ser cursadas em conjunto