



Ministério da Educação

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

BACHARELADO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Cubatão

Julho/2016

PRESIDENTE DA REPÚBLICA **Michel Temer**

MINISTRO DA EDUCAÇÃO José Mendonça Bezerra Filho

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - SETEC

Eline Neves Braga Nascimento

REITOR DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO Eduardo Antonio Modena

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL Whisner Fraga Mamede

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO **Paulo Fernandes Júnior**

PRÓ-REITOR DE ENSINO **Reginaldo Vitor Pereira**

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E INOVAÇÃO **Elaine Inácio Bueno**

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO Wilson de Andrade Matos

DIRETOR GERAL DO CAMPUS

Robson Nunes da Silva

RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO CURSO

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Prof. Dr. Charles Artur Santos de Oliveira

Docente - Indústria

Prof. Dr. Alexandre Araujo Bezerra

Docente - Indústria

Prof. Dr. Carlos Henriques Barroqueiro

Docente - Física

Prof. Me. Amauri Dias de Carvalho

Docente - Indústria

Prof. Me. Enzo Bertazini

Docente - Indústria

Colaboradores:

Profa Dra Ana Paula Fonseca dos Santos Nedochetko

Prof. Esp. Amaldo de Carvalho Júnior

Prof. Dr. Artarxerxes Tiago Tacito Modesto

Prof. Me. Ataliba Capasso Moraes

Prof. Me. Élcio Rodrigues Aranha

Prof. Me. Filipe Bento Magalhães

Prof. Me. Flávia Daylane Tavares de Luna

Prof. Dr. Glauber Renato Colnago

Prof. Me. Humberto Hickel de Carvalho

Prof. Me. Marcelo Macchi da Silva

Prof. Me. Marcelo Saraiva Coelho

Pedagoga

Esp. Michelli Analy de Lima Rosa

Sumário

1	l	IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	8
	1.1	Identificação do Câmpus	9
	1.2	Missão	10
	1.3	Caracterização Educacional	10
	1.4	HISTÓRICO INSTITUCIONAL	10
	1.5	HISTÓRICO DO CÂMPUS CUBATÃO E SUA CARACTERIZAÇÃO	12
2	•	JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO	14
	2.1	Mercado de Trabalho Regional	18
	2.2	INVESTIMENTOS NA RMBS E OPORTUNIDADES DE TRABALHO	19
3	(OBJETIVOS DO CURSO	23
	3.1	Objetivo Geral	2 3
	3.2	Objetivos Específicos	2 3
4	j	PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO	25
	4.1	ÁREAS DE ATUAÇÃO	25
	4.2	Cooperação e Parcerias Internacionais	25
5	ĺ	FORMAS DE ACESSO AO CURSO	26
6	į	LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA	27
	6.1	FUNDAMENTAÇÃO LEGAL COMUM A TODOS OS CURSOS SUPERIORES	27
	6.2	LEGISLAÇÃO INSTITUCIONAL	31
	6.3	Legislação do Curso de Engenharia de Controle e Automação	31
7	(ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	33
	7.1	Identificação do Curso	37
	7.2	Estrutura Curricular	38
	7	.2.1 Estrutura Curricular	4
	7.3	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO	43
	7.4	Pré-requisitos	44
	7.5	EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS, HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA	44

7	7.6 EDUCAÇÃO AMBIENTAL	45
-	7.7 EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS	46
-	7.8 DISCIPLINA DE LIBRAS	47
7	7.9 Profissão do Engenheiro de Controle e Automação	47
7	7.10 PLANOS DE ENSINO	48
	7.10.1 Primeiro semestre	48
	7.10.2 Segundo semestre	66
	7.10.3 Terceiro semestre	86
	7.10.4 Quarto semestre	102
	7.10.5 Quinto semestre	118
	7.10.6 Sexto semestre	138
	7.10.7 Sétimo semestre	156
	7.10.8 Oitavo semestre	172
	7.10.9 Nono semestre	188
	7.10.10 Décimo semestre	202
	7.10.11 Disciplinas optativas	214
8	METODOLOGIA	222
9	AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	223
10	DISCIPLINAS SEMI-PRESENCIAIS E/OU EDUCAÇÃO	4
	DISTÂNCIA	225
11	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)	226
12	ESTÁGIO SUPERVISIONADO	227
13	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	230
14	ATIVIDADES DE PESQUISA	231
15	_	
16		
_		
17		235

19	9	AÇÕES INCLUSIVAS	238
2(0	EQUIPE DE TRABALHO	241
	20.1	Núcleo Docente Estruturante (NDE)	. 241
	20.2	2 COORDENADOR DO CURSO	. 241
	20.3	3 COLEGIADO DE CURSO	. 242
	20.4	CORPO DOCENTE	. 243
	20.5	CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO/PEDAGÓGICO	. 245
2 ⁻	1	BIBLIOTECA	248
2	2	INFRAESTRUTURA	250
	22.1	ACESSIBILIDADE	. 250
		Acessibilidade	
	22.2		. 251
2	22.2	LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA	. 251 . 251
2: 2:	22.2 22.3 3	LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA	.251 .251 260
	22.2 22.3 3	LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA	. 251 . 251 260 262

1 IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

NOME: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

SIGLA: IFSP

CNPJ: 10882594/0001-65

NATUREZA JURÍDICA: Autarquia Federal

VINCULAÇÃO: Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do

Ministério da Educação (SETEC)

ENDEREÇO: Rua Pedro Vicente, 625 – Canindé – São Paulo/Capital

CEP: 01109-010

TELEFONE: (11) 3775-4502 (Gabinete do Reitor)

FACSÍMILE: (11) 3775-4501

PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET: http://www.ifsp.edu.br

ENDEREÇO ELETRÔNICO: gab@ifsp.edu.br

DADOS SIAFI: UG: 158154

GESTÃO: 26439

NORMA DE CRIAÇÃO: Lei nº 11.892 de 29/12/2008

NORMAS QUE ESTABELECERAM A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

ADOTADA NO PERÍODO: Lei Nº 11.892 de 29/12/2008

FUNÇÃO DE GOVERNO PREDOMINANTE: Educação

1.1 Identificação do Câmpus

NOME: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Câmpus Cubatão

SIGLA: IFSP - CBT

CNPJ: 39.006.291/0001

ENDEREÇO: Rua Maria Cristina, 50. Jardim Casqueiro. Cubatão/SP

CEP: 11533-160

TELEFONES: (13) 4009-5100

FACSÍMILE: (13) 4009-5117

PÁGINA INSTITUCIONAL NA INTERNET: www.ifsp.edu.br/cubatao

ENDEREÇO ELETRÔNICO: cubatao@ifsp.edu.br

DADOS SIAFI: UG: 158332

GESTÃO: 26439

AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO: Portaria de criação do câmpus: n.

158 de 12/03/1987

1.2 Missão

Consolidar uma práxis educativa que contribua para a inserção social, a formação integradora e a produção do conhecimento.

1.3 Caracterização Educacional

A Educação Científica e Tecnológica ministrada pelo IFSP é entendida como um conjunto de ações que buscam articular os princípios e aplicações científicas dos conhecimentos tecnológicos à ciência, à técnica, à cultura e às atividades produtivas. Esse tipo de formação é imprescindível para o desenvolvimento social da nação, sem perder de vista os interesses das comunidades locais e suas inserções no mundo cada vez definido pelos conhecimentos tecnológicos, integrando o saber e o fazer por meio de uma reflexão crítica das atividades da sociedade atual, em que novos valores reestruturam o ser humano. Assim, a educação exercida no IFSP não está restrita a uma formação meramente profissional, mas contribui para a iniciação na ciência, nas tecnologias, nas artes e na promoção de instrumentos que levem à reflexão sobre o mundo, como consta no PDI institucional.

1.4 Histórico institucional

O primeiro nome recebido pelo Instituto foi o de Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo. Criado em 1910, inseriu-se dentro das atividades do governo federal no estabelecimento da oferta do ensino primário, profissional e gratuito. Os primeiros cursos oferecidos foram os de tornearia, mecânica e eletricidade, além das oficinas de carpintaria e artes decorativas.

O ensino no Brasil passou por uma nova estruturação administrativa e funcional no ano de 1937 e o nome da Instituição foi alterado para Liceu Industrial de São Paulo, denominação que perdurou até 1942. Nesse ano, por meio de um Decreto-Lei, introduziu-se a Lei Orgânica do Ensino Industrial, refletindo a decisão governamental de realizar profundas alterações na organização do ensino técnico.

A partir dessa reforma, o ensino técnico industrial passou a ser organizado como um sistema, passando a fazer parte dos cursos reconhecidos pelo Ministério da Educação. Um Decreto posterior, o de nº 4.127, também de 1942, propôs a criação

da Escola Técnica de São Paulo, visando à oferta de cursos técnicos e de cursos pedagógicos. Esse decreto, porém, condicionava o início do funcionamento da Escola Técnica de São Paulo à construção de novas instalações próprias, mantendo-a na situação de Escola Industrial de São Paulo enquanto não se concretizassem tais condições. Posteriormente, em 1946, a escola paulista recebeu autorização para implantar o Curso de Construção de Máquinas e Motores e o de Pontes e Estradas.

Por sua vez, a denominação Escola Técnica Federal surgiu logo no segundo ano do governo militar, em ação do Estado que abrangeu todas as escolas técnicas e instituições de nível superior do sistema federal. Os cursos técnicos de Eletrotécnica, de Eletrônica e Telecomunicações e de Processamento de Dados foram, então, implantados no período de 1965 a 1978, os quais se somaram aos de Edificações e Mecânica, já oferecidos.

Durante a primeira gestão eleita da Instituição, após 23 anos de intervenção militar, houve o início da expansão das unidades descentralizadas – UNEDs, sendo as primeiras implantadas nos municípios de Cubatão e Sertãozinho.

Já no segundo mandato do Presidente Fernando Henrique Cardoso, a Instituição tornou-se um Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), o que possibilitou o oferecimento de cursos de graduação. Assim, no período de 2000 a 2008, na Unidade de São Paulo, foi ofertada a formação de tecnólogos na área da Indústria e de Serviços, além de Licenciaturas e Engenharias.

O CEFET-SP transformou-se no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) em 29 de dezembro de 2008, por meio da Lei nº 11.892, sendo caracterizado como instituição de educação superior, básica e profissional.

Nesse percurso histórico, percebe-se que o IFSP, nas suas várias caracterizações (Escolas de Artífices, Liceu Industrial, Escola Industrial, Escola Técnica, Escola Técnica Federal e CEFET), assegurou a oferta de trabalhadores qualificados para o mercado, bem como se transformou numa escola integrada ao nível técnico, valorizando o ensino superior e, ao mesmo tempo, oferecendo oportunidades para aqueles que não conseguiram acompanhar a escolaridade regular.

Além da oferta de cursos técnicos e superiores, o IFSP – que atualmente

conta com 31 câmpus e câmpus avançados – contribui para o enriquecimento da cultura, do empreendedorismo e cooperativismo e para o desenvolvimento socioeconômico da região de influência de cada câmpus. Atua também na pesquisa aplicada destinada à elevação do potencial das atividades produtivas locais e na democratização do conhecimento à comunidade em todas as suas representações.

1.5 Histórico do Câmpus Cubatão e sua caracterização

Com a intenção de atender à comunidade de Cubatão, cidade com localização estratégica (cerca de 70 km de São Paulo e 15 km do Porto de Santos, maior Porto da América Latina), a qual possui um dos maiores parques industriais da América do Sul, a Unidade de Ensino Descentralizada de Cubatão da Escola Técnica Federal de São Paulo (UnED-Cubatão) foi inaugurada em abril de 1987. A autorização de funcionamento da UnED-Cubatão veio por meio da Portaria Ministerial nº 158, de 12 de março de 1987, sendo a escola instalada em prédio provisório, cedido pela Prefeitura Municipal de Cubatão. A UnED-Cubatão iniciou suas atividades oferecendo cursos técnicos de nível médio nas habilitações de Eletrônica, Processamento de Dados e Informática Industrial.

O prédio próprio da UnED, iniciado em 1997 e entregue à comunidade em janeiro de 2001, tem 7.000m² de área construída num terreno de 25.700m² e toda a infraestrutura necessária para abrigar os cursos técnicos tradicionais e os novos cursos criados para atender a uma demanda específica da comunidade, como é o caso do curso de Turismo, de Matemática e o Ensino Médio, dispondo de salas-ambiente, laboratórios e equipamentos suficientes e adequados, adquiridos com recursos do PROEP - Programa de Expansão da Educação Profissional, por meio de projeto elaborado para esse fim.

A Escola Técnica Federal de São Paulo passou à condição de Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-SP) a partir do Decreto Presidencial de 18 de janeiro de 1999. Em 2007, o Governo Federal lançou a Chamada Pública MEC/SETEC n.º 002/2007, com o objetivo de analisar e selecionar propostas de constituição de Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – IFETs. Assim, em conformidade com a Lei nº 11.982, de 29 de dezembro de 2008, o CEFET-SP se transformou no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP), sendo que a UnED-Cubatão passou à condição de Câmpus Cubatão

desse Instituto.

Atualmente, oferece aos estudantes brasileiros, principalmente àqueles da Região Metropolitana da Baixada Santista, os seguintes cursos: Técnico em Automação Industrial, Técnico em Informática, Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Educação de Jovens e Adultos (Informática Básica/Nível Médio) e os Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão de Turismo, Tecnologia em Automação Industrial, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Licenciatura em Matemática. Além disso, a partir de 2012, o IFSP investiu amplamente nas atividades de ensino, pesquisa e extensão, por meio da oferta de bolsas discentes aos projetos dos servidores, o que refletiu nas ações do Câmpus Cubatão, contribuiu para a formação acadêmica dos estudantes e estreitou os laços com a comunidade.

2 JUSTIFICATIVA E DEMANDA DE MERCADO

A Engenharia Elétrica teve seu primeiro maior impacto a partir das Equações de Maxwell, desenvolvidas no final do Século XIX, dando origem ao Gerador de Corrente Contínua, o Telégrafo, a Lâmpada Elétrica, o Rádio, o Telefone e o Sistema de Corrente Alternada. Já no Século XX, as invenções de destaque foram a Válvula Eletrônica, o Radar, o Semicondutor, o Circuito Integrado, o Laser, a Televisão, o Computador Eletrônico e a Internet (ABENGE). A união da Eletrônica, Mecânica e Informática deu origem a Engenharia de Controle e Automação.

O Brasil precisa crescer e para que isso ocorra, há necessidade de modernização do seu Parque Industrial. Economistas, Empresários e a Sociedade perceberam que a Automação dos Sistemas de Processos Contínuos e Discretos na Indústria é fundamental para se alcançar esse objetivo. A Automação Industrial no Brasil passa por um desenvolvimento tecnológico, através de incentivos do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Confederação Nacional da Indústria (CNI) e das Federações das Indústrias, como a FIESP, FIERJ, FIEMG, entre outras. Para o Parque Industrial Brasileiro evoluir, há necessidade de formação de pessoal qualificado, principalmente, Engenheiros Elétricos com ênfase em Engenharia de Controle e Automação.

Conforme dados da Confederação Nacional da Indústria, o Brasil possui seis Engenheiros para cada cem mil habitantes, enquanto que Estados Unidos e Japão vinte e cinco. O Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) tem registrado em seu quadro associativo 122.066 Engenheiros Elétricos.

O professor Lins e outros realizaram uma pesquisa científica sobre a escassez de Engenheiros no Brasil e obtiveram a seguinte conclusão:

"Em termos quantitativos, essas pressões tendem a ser resolvidas com a ampliação da oferta dos novos engenheiros, uma vez que os cursos de engenharia voltaram a atrair os alunos. Porém no artigo também se apontaram quatro dimensões que podem explicar a percepção de alguns agentes econômicos sobre escassez de mão de obra em engenharia: (i) qualidade dos engenheiros formados, uma vez que a evolução na quantidade não foi acompanhada pela mesma evolução na qualidade; (ii) hiato geracional, o que dificulta a contratação de profissionais experientes para liderar projetos e obras; (iii) déficits em competências específicas; (iv) déficits em algumas regiões. Queremos, contudo, deixar claro que a não existência de gargalos não significa

absolutamente que não haja necessidade de aumentar os investimentos na ampliação e na melhoria de qualidade do ensino de engenharia. Como mostramos no início do texto, a engenharia está intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e à inovação e o Brasil apresenta baixo índice de engenheiros por habitante ou por formados no ensino superior. Ademais, a formação em engenharia capacita a pessoa a inúmeras atividades, dentro ou fora daquelas chamadas típicas. Ao contrário do que alguns dizem, não consideramos problema haver engenheiros trabalhando em bancos, em empresas de serviço, de consultoria, na produção de pesquisas e textos sobre engenheiros etc.: o problema maior é não ter engenheiros e ter uma economia que pouco necessite deles."(LINS, L.M. et al. Escassez de engenheiros no Brasil? Uma proposta de sistematização do debate. Novos estud. – CEBRAP no.98 São Paulo Mar. 2014.

Percebe-se pelos dados da CNI, CONFEA e do trabalho dos professores que o Brasil tem necessidade de Engenheiros e bem formados em sua qualificação.

O município de Cubatão situa-se na planície litorânea do estado de São Paulo e está "encaixado" entre a escarpa da Serra do Mar (ao Norte) e a região estuarina de Santos (ao Sul). A população de Cubatão, segundo o Censo IBGE de 2010, é de 118.720 habitantes. O território de 14 mil hectares distribui-se, em sua maior parte, em unidades de conservação, as quais permanecem praticamente não ocupadas, justificando assim, a baixa densidade populacional do Município, tendo apenas 17% de sua área urbanizada.

Entre as décadas de 60 e 80, Cubatão passou por um intenso processo de crescimento industrial com a instalação de importantes estatais e multinacionais em seu território, tais como a PETROBRAS, COSIPA, Ultrafértil, Union Carbide, Carbocloro, Rhodia, entre outras. O Município tornou-se o maior polo petroquímico da América Latina e passou a ser frequentemente associado a questões envolvendo o impacto ambiental e o crescimento econômico no Estado de São Paulo no século XX. Com a industrialização da região, a oferta de emprego aumentou e o fluxo migratório, predominantemente nordestino, alavancou o crescimento demográfico da cidade.

A partir da década de 1990, Cubatão testemunhou mudanças socioeconômicas significativas com privatizações de empresas, terceirizações de mão de obra, automação dos meios de produção, queda do poder de consumo da população brasileira, decréscimo de postos de trabalhos e profunda crise social, revelando carências básicas da população do Município. Hoje, a paisagem da cidade

é marcada por quatro elementos que sintetizam bem sua geografia: a Serra do Mar, o manguezal, o polo petroquímico e as aglomerações subnormais (oriundas do processo de favelização e de degradação econômica).

No que se refere aos aspectos educacionais, atualmente, Cubatão possui 100 unidades de ensino, englobando todos os níveis de escolaridade e distribuídas nos setores municipal, estadual, federal e privado. Dessas unidades, apenas uma – o Câmpus Cubatão do IFSP – oferta cursos presenciais de nível superior. Além do IFSP, o Município ainda conta com cinco polos de cursos de Graduação e Pós-Graduação a distância (UNIMES: Universidade Metropolitana de Santos; ULBRA: Universidade Luterana do Brasil; UNICID: Universidade Cidade de São Paulo; UNOPAR: Universidade Norte do Paraná; UAB: Universidade Aberta do Brasil). Segundo o Plano Municipal de Educação (CUBATÃO, 2015), a educação superior no Município é restrita e a oferta de cursos não contempla todas as necessidades e interesses da população, o que faz com que grande parte dos estudantes desse segmento se matricule em instituições de cidades vizinhas, principalmente na cidade de Santos. Atualmente, a prefeitura de Cubatão está se mobilizando para trazer uma Faculdade de Medicina para a cidade.

No final de 2014, o Ministério da Saúde sinalizou positivamente a respeito da abertura do curso e assinou um termo de compromisso com a prefeitura, no qual o município se comprometeu a oferecer toda a sua estrutura de saúde para a plena formação dos estudantes.

É também anseio da comunidade que um curso de Engenharia público seja criado na região. O câmpus Cubatão também tem esse curso como um "sonho", como pode ser demonstrado pelo PDI de 2010-2014, onde existia a intenção de implantação do mesmo. Entretanto, como tínhamos e temos que respeitar a Lei de Criação dos IFs (Lei nº 11892 de 29/12/2008), foi priorizada a implantação do curso de Licenciatura em Matemática, conforme PDI 2014-2018. Nesse mesmo documento, é citada a comissão que vinha desenvolvendo o PPC do curso que é aguardado pela comunidade. Cabe ressaltar que esse curso não fere a lei supracitada, uma vez que virá em substituição às turmas matutinas do curso de Tecnologia em Automação Industrial.

De acordo com levantamento realizado pelo Ministério da Educação¹, os cursos na área de Engenharia de Controle e Automação na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) são apenas dois, oferecidos em instituições de ensino privadas, localizados na cidade de Santos, conforme Tabela 1.

Tabela 1: Cursos de Engenharia Elétrica oferecidos na Baixada Santista

Área de Enquadramento	Nome da IES	Município do Curso	Concluintes Inscritos	Nrº de Matrículas
Engenharia Elétrica	Universidade Santa Cecília	Santos	86	558
Engenharia de Controle e Automação	Universidade Paulista	Santos	16	216
		Total	102	774

As instituições públicas que oferecem o curso de Engenharia de Controle e Automação no estado de São Paulo localizam-se fora da RMBS, conforme exposto na Tabela 2.

Tabela 2: Cursos de Engenharia de Controle e Automação em instituições de ensino superior públicas

no estado de SP

Nome da IES	Município do Curso
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC	SANTO ANDRÉ
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS	SÃO CARLOS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	CAMPINAS
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA	SÃO JOSÉ DOS CAMPOS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	SÃO PAULO

Segundo relatório anual do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP)², durante o ano de 2014, mais de 9.644 alunos frequentaram a Escola Senai Hessel Horácio Cherkassky – Senai Cubatão. Foram desenvolvidos Cursos de

¹ Os dados das tabelas 1 e 2 foram retirados do Conceito Preliminar de Curso -CPC- (2014) que é um indicador de qualidade que avalia os cursos superiores.

Fonte: CPC 2014 - Atualizado em 24/03/2016 (NT 71/2015 e NT 21/2016), acesso em 22/07/2016. Link: http://portal.inep.gov.br/educacao-superior/indicadores/cpc

² O relatório anual 2014 do polo industrial de Cubatão pode ser acessado em: http://www.ciesp.com.br/cubatao/pesquisas/relatorio-anual-2014-polo-industrial-de-cubatao/ acesso 25/06/16.

Aprendizagem Industrial sob medida para as empresas Petrobras e Usiminas que possibilitaram a formação profissional de 214 jovens do município de Cubatão. O número reforça a procura da comunidade local por cursos que contemplem capacitação para a área industrial de Cubatão, incluindo cursos de nível superior, não oferecidos pelo Senai, assim como é perceptível no número total de matriculados na tabela 1 (774) em cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia de Controle e Automação em instituições de ensino superior da região.

Por ser o único a ofertar cursos presenciais de graduação na cidade, o Câmpus Cubatão assume papel de destaque quando se considera a educação superior no Município, principalmente no que se refere aos cursos que visam ao desenvolvimento dos arranjos produtivos locais. Deve-se levar em consideração que o curso de Engenharia representa a verticalização natural para os cursos técnicos e tecnológicos do Eixo de Controle e Processos Industriais, existentes no Câmpus Cubatão.

2.1 Mercado de Trabalho Regional

Cubatão tornou-se, entre as décadas de 60 e 80, o maior polo industrial da América Latina.

Tabela 3: Indústrias de Cubatão

Lista de indústrias			
AGA S/A*	ENSECLOR INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA		
BENZOATO DO BRASIL LTDA	FUNDAÇÕES PENNA RAFAL LTDA		
BOC GASES DO BRASIL LTDA	HIDROMAR INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA		
BUNGE FERTILIZANTES S/A*	IFC – INDÚSTRIA FERTILIZANTES CUBATÃO		
CARBOCLORO S/A*	ITORORÓ ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA		
CARGIL LTDA	PETROBRÁS*		
CIA BRASILEIRO DE ESTIRENO	PETROCOQUE S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO		
CIA SANTISTA DE PAPEL*	RODHIA BRASIL LTDA		
COSIPA - USIMINAS*	TRANSPORTADORA MECA LTDA		
CIMENTO RIO BRANCO S/A*	TECMEC TÉCNICA MECÂNICA LTDA		

COLUMBIAN CHEMICALS BRASIL LTDA	TERRACOM ENGENHARIA LTDA
COPEBRÁS LTDA*DOW BRASIL S/A* - ANGLO AMERICAN	ULTRAFÉRTIL S/A*
ENGEBASA MECÂNICA E USINAGEM S/A	

Hoje existem no município cerca de 25 indústrias, ainda fazendo dele um dos maiores polos industriais da América Latina, que podem ser futuros postos de trabalho dos concluintes do curso de Engenharia de Controle e Automação, conforme mostrado na Tabela 3.

Segundo relatório anual de 2014 da CIESP Cubatão, dos empregos nas 19 indústrias associadas ao CIESP, dentre efetivos e contratados, que totalizavam 26.676 empregos, 46% está na área siderúrgica, 14% na de fertilizantes, 17% na de químicos/petroquímicos e os 23% restantes em serviços, o que demonstra a possibilidade de inserção no mercado de trabalho pelos futuros engenheiros elétricos do Câmpus Cubatão na própria região.

O Posto de Atendimento ao Trabalhador (PAT) de Cubatão abriu vagas para engenheiro elétrico no último ano (2015) para empresas como a Anglo American. A Petrobras em 2015 recrutou estagiários de Engenharia Elétrica para atuação em suas unidades, incluindo a de Cubatão, pelo edital n°1/2015 (disponível em: http://www.petrobras.com.br/EDITAL N. 1-PETROBRASPRSE RH 2015.1.pdf).

Além da oferta local, o campo de atuação profissional do engenheiro eletricista é bastante diversificado, compreendendo desde grandes empresas públicas e privadas, empreendimentos próprios ou atuação autônoma.

O mercado de trabalho é caracterizado, além da diversidade, por variações relativamente rápidas, atreladas aos períodos de retração e expansão da economia e das políticas para o desenvolvimento da infraestrutura.

2.2 Investimentos na RMBS e Oportunidades de Trabalho

Dentre as macro estratégias integradas para o desenvolvimento sustentável da Baixada Santista, no âmbito do desenvolvimento econômico, constantes no Plano

Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista 2014-2030³, está previsto o estímulo ao crescimento de subsetores econômicos relacionados aos eixos indutores de desenvolvimento da RMBS como Petróleo e Gás, Logística Portuária, Construção Civil, Turismo, Obras Públicas e Polo Industrial da Baixada Santista, ampliando o rol de ofertas de emprego aos futuros formandos.

O mesmo documento apresenta dados da RMBS como a taxa média de crescimento do PIB entre 2000 e 2010 de 14,26%, superior ao estado de São Paulo (11,41%), e ligeiramente maior que o avanço nacional no horizonte de estudo (12,35%). O crescimento absoluto representou um avanço de 163,66% de 2000 a 2010 para a RMBS. Em relação aos grandes componentes do PIB, a participação dos setores econômicos no valor adicionado permaneceu basicamente inalterada, com destaque para o setor de serviços, que passou 69% em 2000 para 71% em 2010

Destaca-se a construção civil imobiliária residencial e de veraneio, atividade ligada tanto ao turismo quanto aos demais setores econômicos. A região possui 1,6 milhão de habitantes moradores permanentes, dobrando sua população durante o verão e feriados como Carnaval e Réveillon. No segmento, 98% dos 15 mil imóveis lançados nos últimos 2 anos são apartamentos, quase a metade de 2 dormitórios. Das 15 mil unidades, 8 mil em Santos, 6 mil Praia Grande, mil no Guarujá.

A concentração de riquezas e investimento na região pode potencializar a demanda por profissionais qualificados, especialmente na área da Engenharia.

O plano aponta ainda que a geração absoluta de empregos apresentou forte evolução positiva na RMBS para os anos compreendidos entre 2002 a 2011, passando de 247.978 empregos, em 2002, para 398.204 em 2011, o equivalente a um avanço de 60,58% no período. Entre os municípios, em 2011, a maior participação é de Santos, com 45,30%, seguido, em ordem decrescente, de Guarujá, Cubatão, São Vicente e Praia Grande.

O documento reforça a necessidade de manutenção e ampliação da competitividade do polo industrial para a Baixada Santista, devido principalmente à geração de empregos e ao valor adicionado e potencial aglutinador de investimentos

20

³ O Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista 2014-2030, elaborado pela Geo Brasilis - Inteligência Territorial, Planejamento Estratégico e Gestão Ambiental, está disponível para consulta em http://www.agem.sp.gov.br/midia/pmdebs.pdf, acesso em 26/07/2016.

e, ao mesmo tempo, de transbordamento deste para o entorno, sejam estas cidades ligadas diretamente ao setor produtivo ou não.

Os Projetos Estruturantes apresentados no plano podem proporcionar nos próximos anos um aumento da demanda de trabalho para futuros profissionais qualificados. Dentre os projetos destaca-se:

- Aeroporto Civil Metropolitano de Guarujá;
- Complexo Industrial Andaraguá Aeroporto de Cargas;
- Expansão e consolidação do aeroporto de Itanhaém;
- Centros Logísticos em Itanhaém, Praia Grande e Peruíbe;
- Base Off shore para operações em petróleo e gás natural;
- Expansão das atividades retroportuárias;
- Melhoria e qualificação dos atrativos turísticos;
- Estudo para implantação de marinas;
- Criação de distritos empresariais para empresas do setor de petróleo e de gás natural.

É variado o campo de trabalho para os futuros engenheiros do Câmpus, sendo que o desenvolvimento e os investimentos na RMBS ampliam as possibilidades de inserção no mercado de trabalho.

Tabela 4: Oportunidades de Investimento por eixo de desenvolvimento econômico4

RMBS	Dimensão	Total de Empreendimentos	R\$ (milhões)	Part. (%)
	Petróleo e Gás	13	114.207,00	69,04
	Logística Portuária	50	23.014,00	13,91
Desenvolvimento Econômico	Polo Industrial de Cubatão	Não previsto		
	Construção Civil	2	380	0,23
	Turismo		513	0,31

21

⁴ A tabela foi adaptada do Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista 2014-2030, elaborado pela Geo Brasilis - Inteligência Territorial, Planejamento Estratégico e Gestão Ambiental, disponível para consulta em http://www.agem.sp.gov.br/midia/pmdebs.pdf, acesso em 26/07/2016. Obs: Não incorpora outras dimensões.

Com base no exposto acima, os professores da área da indústria com a colaboração dos professores do núcleo comum resolveram criar um Curso de Engenharia de Controle e Automação com uma base sólida na formação do núcleo básico (Matemática, Física, Química e Informática), uma estrutura essencial da Engenharia de Controle e Automação (Eletricidade, Circuitos Elétricos, Eletrônica Digital, Eletrônica Analógica, Eletromagnetismo, Conversão de Energia, Sistemas Eletrônicos e Instrumentação), componentes específicos fundamentais, inovadoras e flexivas (atualização) e base sólida de formação humana, política, gerencial, ambiental e social para o futuro Engenheiro.

Os professores ao elaborar o curso de Engenharia de Controle e Automação basearam-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Engenharia, Parecer CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 (Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia) do Ministério da Educação; na Lei Nº 5.194, de 24 dezembro de 1966, que Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências da Presidência da República; na Resolução Nº 427, de 5 de março de 1999, que Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA); e na Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973 que Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).

3 OBJETIVOS DO CURSO

3.1 Objetivo Geral

Formar Engenheiros em Controle e Automação com excelente qualificação profissional, tendo base sólidas no núcleo de conteúdos básicos, nos conteúdos de Física, Química e Informática com o apoio das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação, Laboratórios de Aproximação do Real, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Ambientes Reais de Aprendizagem e Laboratório de Inovação Tecnológica, no núcleo de conteúdos profissionalizantes, no núcleo de conteúdos específicos, nos componentes curriculares de formação social, política e humana, no Estágio Supervisionado e no Trabalho de Conclusão de Curso, além de ter uma formação diferencial, inovadora e sempre atualizada.

3.2 Objetivos Específicos

Preparar o futuro engenheiro para

- Supervisionar, coordenar e orientar tecnicamente projetos de Controle e Automação;
- Estudar, planejar, dimensionar e especificar projetos de Controle e Automação;
- Estudar viabilidade técnico-econômica de projetos de Controle e Automação;
- Dar assistência, assessoria e consultoria nas áreas de Controle e Automação;
- Dirigir obra e serviço técnico nas áreas de Controle e Automação;
- Vistoriar, periciar, avaliar, arbitrar, emitir laudo e parecer técnico nas áreas de Controle e Automação;
- Desempenhar cargo e função técnica nas áreas de Controle e Automação;
- Ensinar, pesquisar, analisar, experimentar, ensaiar e divulgar técnica,
 extensão e inovação nas áreas de Controle e Automação;
- Elaborar orçamento nas áreas de Controle e Automação;
- Padronizar, mensurar e controlar a qualidade de projetos nas áreas de

Controle e Automação;

- Executar obra e serviço técnico nas áreas de Controle e Automação;
- Fiscalizar obra e serviço técnico nas áreas de Controle e Automação;
- Produzir e inovar na produção técnica e especializada;
- Conduzir trabalho técnico nas áreas de Controle e Automação;
- Conduzir equipe técnica de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção nas áreas de Controle e Automação;
- Executar instalação, montagem e reparo nas áreas de Controle e Automação;
- Comandar operação e manutenção de equipamento e instalação nas áreas de Controle e Automação;
- Executar Desenho Técnico nas áreas de Controle e Automação I.

4 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O Bacharel em Engenharia de Controle e Automação ou Engenheiro de Controle e Automação atua no desenvolvimento e integração de processos, sistemas, equipamentos e dispositivos de controle e automação. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas de controle e automação de processos, de manufatura e acionamento de máquinas; de medição e instrumentação eletroeletrônica, de redes industriais e de aquisição de dados. Integra recursos físicos e lógicos, especificando e aplicando programas, materiais, componentes, dispositivos, equipamentos eletroeletrônicos e eletromecânicos utilizados na automação industrial, comercial e predial. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos socioambientais.

4.1 Áreas de Atuação

O Engenheiro de Controle e Automação atua em empresas e indústrias que utilizam sistemas automatizados; em indústrias de máquinas, equipamentos e dispositivos de controle e automação industrial, comercial e predial; em concessionárias de energia, automatizando os setores de geração, transmissão e distribuição de energia; em empresas e laboratórios de pesquisa científica e tecnológica. Também pode atuar de forma autônoma, em empresa própria ou prestando consultoria.

4.2 Cooperação e Parcerias Internacionais.

O curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do *campus* Cubatão do Instituto Federal de São Paulo está fechando acordos de cooperação e parcerias com quatro Universidades Públicas Portuguesas, a saber: as Escolas de Engenharia e de Ciências da Universidade do Minho, as Faculdades de Engenharia e de Ciências da Universidade do Porto, a Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra e a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

5 FORMAS DE ACESSO AO CURSO

Para acesso ao curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do IFSP – Campus Cubatão, o estudante deverá ter concluído o Ensino Médio ou equivalente.

O ingresso ao curso será por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), de responsabilidade do MEC, e processos simplificados para vagas remanescentes, por meio de edital específico, a ser publicado pelo IFSP no endereço eletrônico www.ifsp.edu.br.

Outras formas de acesso previstas são: reopção de curso, transferência externa, ou por outra forma definida pelo IFSP, as quais também serão regidas por editais específicos.

6 LEGISLAÇÃO DE REFERÊNCIA

6.1 Fundamentação legal comum a todos os cursos superiores

- 1. Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação Presencial e a Distância, abril de 2016, DAE/INEP. Requisitos Legais e Normativos Instrumento que subsidia os atos autorizativos de cursos autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento nos graus de tecnólogo, de licenciatura e de bacharelado para a modalidade presencial e a distância.
- 2. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso -** Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação, Resolução CNE/CES Nº 11, de 11 de março de 2002, na qual Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e o Parecer CNE/CES nº 1362, de 12 de dezembro de 2001, na qual dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- 3. Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena Lei 9394/96 Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, na qual define e regulariza o Sistema de Educação Brasileiro com base nos princípios descritos na Constituição Federativa do Brasil, com a redação dada pelas Leis Nº 10.693/2003 e Nº 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP Nº 1/2004, na qual dispõe sobre as diretrizes curriculares para a educação das relações Étnico-Raciais e ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana., fundamentada no Parecer CNE/CP Nº 3/2004.
- 4. **Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos**, conforme disposto no Parecer CNE/CP Nº 8, de 06 de março de 2012, que originou a Resolução CNE/CP/ Nº 1, de 30 de maio de 2012, os quais estabelecem Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

- 5. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012, a qual institui a Política Nacional de Proteção da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista e altera o § 3º do art. 98 da Lei n.º 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Decreto n.º 8.368, de 02 de dezembro de 2014, no qual regulamenta a Lei n.º 12.764, de 27 de dezembro de 2012.
- 6. **Titulação do Corpo Docente –** Art. 66 da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 2012, a qual estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- 7. **Núcleo Docente Estruturante (NDE) -** Resolução CONAES Nº 1, de 17 de junho de 2010, a qual normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências.
- 8. **Denominação dos Cursos Superiores de Tecnologia** Portaria Normativa nº 12/2006.
- 9. Carga Horária Mínima, em horas para Bacharelados e Licenciaturas, Resolução CNE/CES Nº 2, de 18 de julho de 2007, a qual dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- 10. **Tempo de Integralização,** Resolução CNE/CES Nº 2, de 18 de julho de 2007,_a qual dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- 11. Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme disposto na Constituição da República Federativa do

Brasil de 1988, art. 205, 206 e 208, na ABNT NBR 9050, de 30 de junho de 2004, a qual dispõe sobre acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, na Lei Nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, na qual Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências, na Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015, na qual Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), nos Decretos Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, na qual Regulamenta as Lei Nº 10.048, de 8 de dezembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normais gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências, Nº 6.949, de 25 de agosto de 2009, na qual Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007, Nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, na qual dispõe sobre a Educação Especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências e na Portaria Nº 3.284, de 7 de novembro de 2003, na qual dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições.

- 12. **Disciplina de Libras,** Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que Regulamenta a Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais Libras.
- 13. **Informações Acadêmicas,** Art. 32 da Portaria Normativa Nº 40, de 12 de dezembro de 2007, na qual Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas ao processo de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (BASIS) e o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e outras providências Art. 32 "Após a autorização do curso, a instituição compromete-se a observar, no mínimo, o padrão de qualidade e as

condições em que se deu autorização, as quais serão verificadas por ocasião do reconhecimento e das renovações de reconhecimento", alterada pela Portaria Normativa MEC Nº 23 de 01 de dezembro de 2010.

14. **Políticas de Educação Ambiental,** Lei Nº 9795, de 27 de abril de 1999, na qual Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências e Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, na qual Regulamenta a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Resolução CNE/CP Nº2, de 15 de junho de 2012, que Estabelece as Diretrizes curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e Resolução Nº1048, de 14 de agosto de 2013, que Estabelece as Diretrizes curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.

Aulas: Resolução CNE/CES Nº 3, de 2 de julho de 2007, na qual dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora aula, e dá outras providências.

Avaliação: Lei Nº 10.861, de 14 de abril de 2004, a qual institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES - e dá outras providências. Portaria MEC Nº 40, de 12 de dezembro de 2007, reeditada em 29 de dezembro de 2010, a qual institui o e-MEC, processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação, entre outras disposições.

Estágio: Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, na qual dispõe sobre o Estágio de Estudantes, e a Portaria do IFSP Nº 1.204, de 11 de maio de 2011, que aprova o Regulamento de Estágio do IFSP.

LDB: Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

6.2 Legislação institucional

<u>CURSOS</u>: Resolução n.º 22, de 31 de março de 2015, a qual define os parâmetros de carga horária para os cursos Técnicos, PROEJA e de Graduação do IFSP. Resolução n.º 26, de 11 de março de 2014, a qual delega competência ao Pró-Reitor de Ensino para autorizar a implementação de atualizações em Projetos Pedagógicos de Curso pelo Conselho Superior.

ESTATUTO DO IFSP: Resolução n.º 872, de 04 de junho de 2013.

ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA: Resolução n.º 859, de 07 de maio de 2013.

PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL: Resolução n.º 866, de 04 de junho de 2013.

REGIMENTO GERAL: Resolução n.º 871, de 04 de junho de 2013

6.3 Legislação do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

ENGENHARIA MEC - Diretrizes Curriculares Nacionais da Engenharia, Parecer CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 (Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia) do Ministério da Educação.

REFERENCIAIS NACIONAIS DOS CURSOS DE ENGENHARIA – Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação.

PROFISSÃO DO ENGENHEIRO PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA - Lei Nº 5.194, de 24 dezembro de 1966, que Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências da Presidência da República.

PROFISSÃO DO ENGENHEIRO DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO CONFEA - Resolução Nº 427, de 5 de março de 1999, que Discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).

ATIVIDADES DO ENGENHEIRO CONFEA - Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973 que Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).

Resolução CONFEA Nº 1010, de 22 de agosto de 2005 - dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional.

7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso de Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão é ofertado no período integral e está organizado em dez semestres. O curso foi criado tendo-se como base 19 semanas letivas por semestre e aulas de 45 minutos.

Em consonância com o Parecer CNE/CES N.º 11, de 11 de março de 2002 – MEC, os Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia - MEC, a Resolução Nº 427, de 5 de março de 1999 (CONFEA) e a Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973 (CONFEA), principalmente, o estudante do Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão do IFSP deverá cumprir um total de 4.689 horas, a serem integralizadas da seguinte forma:

Núcleo de Conteúdos Básicos (30% da carga horária mínima = 1.080 horas) –
 1.411,9 horas (35,68% da Estrutura Curricular).

Núcleo de Conteúdos Básicos Resolução 11/2002	Componentes Curriculares da Estrutura Curricular da Engenharia de Controle e Automação	SEMES TRE	CARGA HORÁRIA (Horas)
Metodologia Científica e Tecnológica	Metodologia do Trabalho Científico	9º	28,5
Comunicação e Expressão	Comunicação e Expressão	1º	28,5
Informática	Programação de Computadores I	2º	42,8
(85,6 horas)	Programação de Computadores II	3º	42,8
Expressão Gráfica	Desenho	1º	71,3
	Fundamentos da Matemática	1º	42,8
	Cálculo Diferencial e Integral I	1º	71,3
	Geometria Analítica e Vetores	1º	42,8
	Cálculo Diferencial e Integral II	2º	71,3
Matemática	Álgebra Linear	2º	42,8
(513,5 horas)	Cálculo Diferencial e Integral III	3º	42,8
	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	3º	71,3
	Cálculo Diferencial e Integral IV	4°	42,8
	Estatística I	5°	42,8
	Estatística II	6°	42,8

	Física Teórica I	2º	42,8
	Física Experimental I	20	28,5
Física (185,4 horas)	Física Teórica II	30	42,8
,	Física Experimental II	30	28,5
	Física III	40	42,8
Fenômenos de	Fenômenos de Transporte I	40	42,8
Transporte (85,6 horas)	Fenômenos de Transporte II	5°	42,8
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos	5°	42,8
Eletricidade Aplicada	Eletricidade Básica	20	42,8
Química	Química Teórica	1º	42,8
(71,3 horas)	Química Experimental	1º	28,5
Ciência e Tecnologia de Materiais	Ciências dos Materiais	2º	42,8
Administração	Administração e Gestão	10°	42,8
Economia	Economia	5°	28,5
Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente	2º	28,5
	Introdução à Engenharia	1º	28,5
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Educação em Direitos Humanos e Etnias	10°	28,5
(114,0 horas)	Responsabilidade Social	90	28,5
	Fundamentos do Direito	10°	28,5
	Total	-	1.411,9

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (15% da carga horária mínima = 540 horas) – 827,2 horas (20,9 % da Estrutura Curricular).

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Resolução 11/2002	Componentes Curriculares da Estrutura Curricular da Engenharia de Controle e Automação	SEMES TRE	CARGA HORÁRIA (Horas)
Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos I	3º	71,3
(142,6 horas)	Circuitos Elétricos II	4 º	71,3
Ciências dos Materiais	Resistência dos Materiais	5°	28,5
Conversão de Energia	Conversão de Energia I	6°	71,3
(142,6 horas)	Conversão de Energia II	7°	71,3
Eletrônica Analógica e	Eletrônica Digital I	3º	42,8

Digital (271,0 horas)	Eletrônica I	30	71,3
	Eletrônica Digital II	40	42,8
	Eletrônica II	4 º	71,3
	Eletrônica Digital III	5°	42,8
Ergonomia e Segurança do Trabalho	Segurança do Trabalho	10°	28,5
Gestão Econômica	Gestão Financeira	10°	42,8
Instrumentação	Instrumentação	7°	42,8
Modologom Apólico o	Otimização de Sistemas	5°	42,8
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas	Modelagem de Sistemas	5°	42,8
(128,4 horas)	Simulação de Sistemas	80	42,8
	Total		827,2

- Núcleo de Conteúdos Específicos 1.477,4 horas (37,34% da Estrutura Curricular)
- 4. Estágio Curricular (carga horária mínima 160 horas) carga do Estágio Supervisionado na área de formação do curso = 160 horas (4,0 % da Estrutura Curricular)
- **5. Trabalho de Conclusão de Curso** = 80 horas (2,0 % da Estrutura Curricular)
- 6. Flexibilização da Estrutura Curricular:
 - Tópicos Avançados em Controle e Automação 9º semestre (42,8 horas);
- 7. Projeto Experimental 8º e 9º semestres (85,6 horas)
- 8. Componentes Curriculares Optativas (não obrigatória para os alunos da Engenharia de Controle e Automação):
 - Introdução à Libras (28,5 horas);
 - Sistemas de Comunicação Wireless (42,8 horas);
 - Tópicos Especiais de Redes (42,8 horas).
 - Educação Física (14,3 horas).

Os componentes curriculares são desenvolvidos conciliando-se teoria e prática, visando contribuir com a formação de um engenheiro que tenha atitude criativa, de inovação e investigativa na elaboração, execução e condução de seu trabalho técnico-social, na análise, elaboração, mediação, planejamento, produção e

uso de recursos materiais, tecnológicos, humanos ou não (atores humanos e não humanos, e no desempenho de atividades organizacionais e de gestão. Esses componentes foram planejados considerando a interdisciplinaridade, a pluridisciplinaridade e a transdisciplinaridade, de modo que um mesmo objeto seja estudado sob vários enfoques, transcendendo o próprio ambiente acadêmico.

O currículo do Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão também leva em consideração a necessidade de preparar um engenheiro que compreenda e exercite a educação em direitos humanos, as políticas ambientais e inclusivas; que atenda adequadamente às diversidades étnico-raciais, de gênero, sexual, religiosa e de faixa geracional; e que possa conhecer a Língua Brasileira de Sinais.

Para fomentar e complementar as atividades dos futuros Engenheiros de Controle e Automação, o curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão conta com três grupos de pesquisas, inicialmente: Ensino de Engenharia, Automação de processos e de produtos e Sensores Químicos Integráveis, os quais compreendem diversas linhas de pesquisas, lideradas por docentes com ampla experiência no desenvolvimento de projetos de iniciação científica, pesquisa e extensão. A articulação entre as atividades desses grupos e os programas de bolsa ensino, iniciação científica, pesquisa e extensão do IFSP e de agências de fomento geram uma variedade de oportunidades para os estudantes do curso de Engenharia de Controle e Automação aplicarem os conceitos construídos nos componentes e refletirem sobre a relação entre teoria e prática em sua área de atuação.

9. Componentes Curriculares do Eixo: Ciências Humanas, Sociais e Cidadania

Ciências Humanas, Sociais e Cidadania Resolução 11/2002	Componentes Curriculares da Estrutura Curricular da Engenharia de Controle e Automação	SEMES TRE	CARGA HORÁRIA (Horas)
Ciências Humanas, Sociais e Cidadania	Introdução à Engenharia	1º	28,5
	Comunicação e Expressão	1º	28,5
	Economia	5°	28,5
	Gestão da Qualidade	6°	42,8
	Educação em Direitos Humanos e Etnias	10°	28,5

	Ciências do Ambiente	20	28,5
	Gestão de Projetos	90	28,5
	Gestão da Produção	9º	42,8
	Gestão Financeira	80	42,8
	Metodologia do Trabalho Científico	80	28,5
	Responsabilidade Social	2º	28,5
	Administração e Gestão	10°	42,8
	Segurança do Trabalho	10°	28,5
	Sistema de Gerenciamento do Processo	10°	42,8
	Fundamentos do Direito	10°	28,5
TOTAL	Nº de Componentes Curriculares	17	513,3 horas

7.1 Identificação do Curso

Curso Superior: Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação					
Câmpus	Cubatão				
Período	Integral				
Vagas semestrais	40 vagas				
Vagas anuais (ingresso anual)	40 vagas				
N⁰ de semestres	10 semestres				
Carga horária obrigatória	3956,5 horas				
Duração da hora-aula	45 minutos				
Duração do semestre	19 semanas				
Integralização do curso	Mínimo 10 semestres e máximo 19 semestres				

7.2 Estrutura Curricular

Para a criação, elaboração e construção do Projeto Pedagógico de Curso do Bacharelado em **Engenharia de Controle e Automação**, principalmente da Estrutura Curricular, ocorreram várias reuniões de professores da área da indústria e do núcleo comum do campus Cubatão do Instituto Federal de São Paulo, e essas estão registradas em atas.

Para que o estudante tenha uma formação que leve em consideração a complexidade do processo educativo e a diversidade de enfoques conceituais, pedagógicos, políticos e sociais de sua área de estudo, a estrutura curricular do Curso de Bacharelado em **Engenharia de Controle e Automação** do campus Cubatão atende o Parecer CNE/CES N.º 11, de 11 de março de 2002 – MEC, os Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia - MEC, a Resolução Nº 427, de 5 de março de 1999 (CONFEA) e a Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973 (CONFEA), principalmente, o Instrumento de Avaliação do INEP, as legislações citadas e vigentes apresentados anteriormente.

Visando a dar subsídios para que o estudante revisite os conhecimentos matemáticos pertinentes à educação básica, dá-se no primeiro semestre de curso o componente curricular Fundamentos de Matemática, base para outros componentes curriculares. A estrutura curricular prevê o desenvolvimento de componentes de matemática do 1º ao 6º semestre (Cálculo Diferencial e Integral I, II, III e IV, Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia de Controle e Automação, Geometria Analítica e Vetores, Álgebra Linear, Estatística I e II, Fundamentos de Matemática Discreta, Cálculo Numérico e Otimização de Sistemas), de Física do 2º ao 4º semestre (Física Teórica I, II e III e Física Experimental I e II), de Química do 1º semestre (Química Teórica e Química Experimental), de Mecânica dos Sólidos no 5º semestre, de Informática do 2º ao 3º semestre (Programação de Computadores I e II), e de formação humana ao longo do curso. Esses componentes tendem a solidificar os conhecimentos do núcleo de conteúdos básicos dos discentes, preparando-os para os componentes curriculares profissionalizantes e específicos e para formação humana, social, política, ambiental, ética e econômica.

Para atender o Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, propostas no Parecer

CNE/CES N.º 11, de 11 de março de 2002 – MEC, os componentes curriculares estão distribuídos ao longo do curso, sendo que a estrutura de sustentação dos componentes profissionalizantes se concentra do 3º ao 5º semestre, conforme podese ver na Tabela do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes, acima. Esses componentes buscam apresentar e discutir conceitos eletromecânicos, eletrônicos, pneumáticos, hidráulicos e mecânicos, todos sustentados com laboratórios de aproximação do real, ambientes virtuais de aprendizagem (Simuladores e Softwares livres), ambientes reais de aprendizagem e laboratórios de inovação tecnológica, levando-se em consideração o desenvolvimento da Engenharia de Controle e Automação enquanto ciência e sua importância para a compreensão de problemas complexos nas mais diversas fases da área.

Para atender o Núcleo de Conteúdos Específicos do curso de Bacharelado em **Engenharia de Controle e Automação**, propostas no Parecer CNE/CES N.º 11, de 11 de março de 2002 – MEC, os componentes curriculares estão concentrados basicamente do 5º ao 9º semestre do curso para dar a formação ao Engenheiro de Controle e Automação. No 8º e 9º semestres, há os componentes curriculares Projeto Experimental que dão base de sustentação ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), obrigatório. Há também o Estágio Supervisionado que poderá ocorrer a partir do sexto (6º) semestre do curso.

A flexibilização da Estrutura Curricular está relacionada ao componente curricular: Tópicos Avançados em Controle e Automação (9º semestre). Há ainda a se destacar os componentes curriculares diferenciais: Optoeletrônica, Simulação de Sistemas, Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia de Controle e Automação – motivo: conteúdo do componente curricular **Análise Multivariada de Dados**, Administração e Gestão – motivo: conteúdo do componente curricular **Teoria Ator Rede e Engenharia do Conhecimento.**

Há também uma forte formação em Ciências Humanas, Sociais e Cidadania com 17 componentes curriculares e 570,4 horas para que o futuro engenheiro possa tomar decisões sustentáveis, cidadãs, responsáveis politicamente, socialmente, culturalmente, econômica e de forma ambiental para se ter uma nação com bases sólidas, inclusive alicerçadas nos Direitos Humanos.

A formação do futuro Engenheiro tem atividades complementares, tais como

trabalhos de iniciação científica, participação em congressos, simpósios e colóquios nacionais e internacionais, projetos multidisciplinares, visitas técnicas às indústrias e empresas automatizadas, trabalhos em equipe na área de controle e automação, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

Na tentativa de contribuir com a formação de um Engenheiro de Controle e Automação para a Sociedade do Conhecimento, os componentes curriculares trabalham o uso das novas tecnologias na educação, como Simuladores e Softwares Livres, os quais preconizam o desenvolvimento de habilidades que façam o engenheiro adquirir familiaridade com os recursos digitais e encará-los como importante ferramenta de trabalho.

O currículo do curso contempla discussões sobre a profissão do Engenheiro e a História da Engenharia, Ciência, Tecnologia e Inovação. Também prevê atividades de organização e gestão, e desenvolvimento de pesquisas científicas, contribuindo para que o estudante possa assumir papéis na esfera universitária e dar continuidade aos estudos em cursos de pós-graduação.

Para finalizar a formação do futuro Engenheiro de Controle e Automação, a Estrutura está sustentada nos seguintes laboratórios de aproximação do real: Laboratório de Física, Laboratório de Química, Laboratório de Programação de Computadores, Laboratório de Eletricidade e Circuitos, Laboratório de Máquinas Elétricas, Instalações Elétricas e Acionamentos, Laboratório de Eletrônica, Laboratório de Eletrônica Digital, Laboratório de Pneumática, Laboratório de Hidráulica, Laboratório de Controle Eletromagnético, Laboratório de Controle e Automação de Processos, Laboratório de Automação, Laboratório de Robótica, Laboratório de Instrumentação, Laboratório de Sistemas de Manufatura.

7.2.1 Estrutura Curricular

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E		IA DE	SÃO F	PAULO		
	(Criação: Lei nº 11.892, de 29/	12/2008)				_	Horária do Curso:
	Campus: Cubatão	3956,5					
INSTITUTO FEDERAL	Estrutura Curricular de Engenharia de Co Base Legal: Lei 9394/96, Resolução C		-	aO			lo Curso:
SÃO PAULO	Resolução de autorização do curso no IFSP: Res. N. 120 de 19/11			ian/201	17		m/2017
			Teoria/	Nº	aulas/	Total	Total
	Componente Curricular	Códigos	Prática	Prof.	sem.	Aulas	Horas
	Cálculo Diferencial e Integral I	CDIE1	Т	1	5	95	71,3
	Comunicação e Expressão	CEXE1	Т	1	2	38	28,5
	Desenho	DESE1	T/P	2	5	95	71,3
l ä	Fundamentos da Matemática	FMAE1	Т	1	3	57	42,8
1º Sem.	Fundamentos de Matemática Discreta	FMDE1	Т	1	3	57	42,8
13	Geometria Analítica e Vetores	GAVE1	Т	1	3	57	42,8
	Introdução à Engenharia	INTE1	T/P	2	2	38	28,5
	Química Experimental	QUEE1	P	2	2	38	28,5
	Química Teórica	QUIE1	T _	1	3	57	42,8
	Álgebra Linear	ALIE2	T	1	3	57	42,8
	Cálculo Diferencial e Integral II Cálculo Numérico	CDIE2 CNUE2	T T	1	5 3	95	71,3
	Ciências do Ambiente	CIAE2	<u>'</u> Т	1	2	57 38	42,8 28,5
2º Sem.	Ciências dos Materiais	CMEE2	<u>'</u> Т	1	3	57	28,5 42,8
8, 26	Eletricidade Básica	ELTE2	T/P	1	3	57	42,8
75	Física Experimental I	FIEE2	P P	2	2	38	28,5
	Física Teórica I	FISE2	T	1	3	57	42,8
	Programação de Computadores I	PRCE2	T/P	1	3	57	42,8
	Responsabilidade Social	RSSE2	T	1	2	38	28,5
	Cálculo Diferencial e Integral III	CDIE3	Т	1	3	57	42,8
	Circuitos Elétricos I	CELE3	T/P	2	5	95	71,3
	Eletrônica Digital I	EDIE3	T/P	1	3	57	42,8
Sem.	Eletrônica I	ELEE3	T/P	2	5	95	71,3
	Física Experimental II	FIEE3	Р	2	2	38	28,5
(**)	Física Teórica II	FISE3	Т	1	3	57	42,8
	Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	MMAE3	Т	1	5	95	71,3
	Programação de Computadores II	PRCE3	T/P	1	3	57	42,8
	Cálculo Diferencial e Integral IV	CDIE4	Т	1	3	57	42,8
	Circuitos Elétricos II	CELE4	T/P	2	5	95	71,3
E :	Eletrônica Digital II	ELGE4	T/P	2	3	57	42,8
4º Sem	Eletrônica II	ELEE4	T/P	2	5	95	71,3
46	Eletrônica de Potência	EPOE4	T/P	1	3	57	42,8
	Fenômenos de Transporte I	FTRE4 FISE4	T/P	1	3	57 57	42,8 42.8
	Física Teórica III						,-
	Instalações Elétricas Industriais Economia	IEIE4 ECNE5	T/P T	2	3	57 38	42,8 28,5
	Comandos Elétricos e Sensores	CESE5	T/P	2	3	57	42,8
	Eletromagnetismo I	ELME5	Т	1	3	57	42,8
	Eletrônica Digital III	EDGE5	T/P	2	3	57	42,8
5º Sem.	Estatística I	ETIE5	T	1	3	57	42,8
S o	Fenômenos de Transporte II	FTRE5	Т	1	3	57	42,8
7	Mecânica dos Sólidos	MESE5	Т	1	3	57	42,8
	Modelagem de Sistemas	MODE5	T/P	1	3	57	42,8
	Otimização de Sistemas	OTSE5	T/P	1	3	57	42,8
	Resistência dos Materiais	RMAE5	Т	1	2	38	28,5
	Gestão da Qualidade	GQUE6	Т	1	3	57	42,8
	Conversão de Energia I	CVEE6	T/P	2	5	95	71,3
	Eletromagnetismo II	ELME6	T	1	3	57	42,8
Sem.	Estatística II	ESTE6	T	1	3	57	42,8
S 9	Laboratório de Hidráulica e Pneumática	LHPE6	P	2	3	57	42,8
9	Lab. de Microcontroladores e Sistemas Embarcados	LMSE6	P	2	3	57	42,8
	Microcontroladores Redos Industriais do Comunicaçãos	MCLE6	T T	1	3	57	42,8
	Redes Industriais de Comunicações	RICE6		1	3	57 57	42,8
	Sistemas de Controle I	SCOE6	Т	1	3	57	42,8

	Automação Predial e Domótica	APDE7	Т	1	3	57	42,8
	Controle de Processos	CPRE7	T	1	3	57	42,8
	Conversão de Energia II	CVEE7	T/P	1	5	95	71,3
Sem.	Instrumentação	INSE7	1/F	1	3	95 57	42,8
S	Introdução à Robótica	INRE7	T	1	3	57	42,8
ōZ	Laboratório de Robótica e Manufatura Integrada	LRME7	P	2	5	95	71,3
	Servomecanismos	SERE7	T	1	2	38	28,5
	Sistemas de Controle II	SCOE7	T	1	3	57	42,8
	Arquitetura e Programação de Controladores	APCE8	T/P	2	5	95	71,3
	Controle Digital	CDGE8	T	1	3	57	42,8
	Gestão Financeira	GFIE8	Т	1	2	38	28,5
Sem.	Laboratório de Proj. e Prog. de Circuitos Digitais	LPPE8	Р	2	3	57	42,8
	Metodologia do Trabalho Científico	MTCE8	Т	1	2	38	28,5
⊗ Oi	Projeto Experimental I	PJEE8	Р	2	3	57	42,8
	Sistemas de Controle III	SCOE8	Т	1	3	57	42,8
	Sistemas Supervisórios	SSUE8	Р	2	5	95	71,3
	Gestão de Projetos	GPJE9	Т	1	2	38	28,5
	Gestão da Produção	GPRE9	T	1	3	57	42,8
j ë	Inteligência Artificial Aplicada à Automação	IAAE9	T	1	3	57	42,8
Sem.	Laboratório de Controle de Processos	LCPE9	Р	2	3	57	42,8
ō6	Projeto Experimental II	PJEE9	Р	2	3	57	42,8
	Simulação de Sistemas	SSIE9	T/P	2	3	57	42,8
	Tópicos Avançados em Controle e Automação	TACE9	Т	1	3	57	42,8
	Administração e Gestão	AGE10	T	1	3	57	42,8
	Educação em Direitos Humanos e Etnias Brasileiras	EDE10	T	1	2	38	28,5
Sen	Fundamentos do Direito	FDE10	Т	1	2	38	28,5
10º Sem.	Optoeletrônica	OPE10	T	1	2	38	28,5
"	Segurança do Trabalho	STE10	Т	1	2	38	28,5
	Sistemas de Gerenciamento do Processo	SGE10	T	1	3	57	42,8
TOTAL ACUM	IULADO DE AULAS					4902	-
TOTAL ACUM	iulado de Horas						3676,5
Trabalho de 0	Conclusão de Curso (TCC) (obrigatório)						80,0
Estágio Curri	cular Supervisionado (obrigatório)						160,0
Atividades Co	omplementares (obrigatório)						40,0
CARGA HORÁRIA TOTAL MÍNIMA							
Introdução à Libras (disciplina optativa) LBSEX T/P 1 2 38							28,5
Sistemas de Comunicação Wireless (disciplina optativa) SCWEX T 1 3 57						42,8	
Tópicos Espe	ciais de Redes (disciplina optativa)	TEREX	Т	1	3	57	42,8
Educação Fís	ica (disciplina optativa)	EFIE1	Р	1	1	19	14,3
CARGA HORÁ	ÁRIA TOTAL MÁXIMA						4084,8
	OBS: Aulas com duração de 45 minutos - 19 semanas de	aula por se	mestre	- Perí	odo Inte	egral.	

7.3 Representação gráfica do perfil de formação

Na Figura 1, apresenta-se a representação gráfica da formação do Bacharelado em **Engenharia de Controle e Automação**, levando-se em consideração os núcleos citados na seção 7.

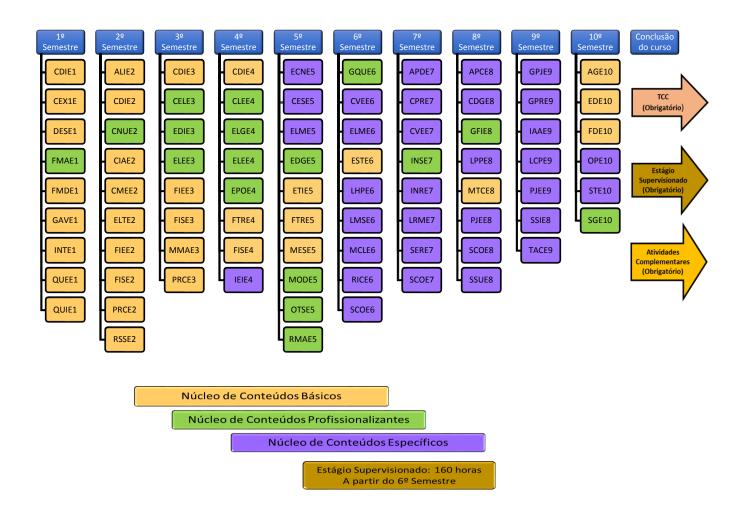


Figura 1: Representação gráfica da formação do Engenheiro.

7.4 Pré-requisitos

O curso não oferece uma estrutura de pré-requisitos de componentes que impeça o aluno de avançar em seus estudos no caso de reprovações, dispensas, licenças e transferências entre instituições. Entretanto, em consonância com as discussões apresentadas na Representação gráfica do perfil de formação, sugere-se que o estudante evolua no curso de Bacharelado em **Engenharia de Controle e Automação** seguindo a estrutura apresentada na matriz curricular, disponível.

7.5 Educação das relações étnico-raciais, história e cultura afro-brasileira e indígena

Conforme determinado pela Lei 9394/96 - Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, na qual define e regulariza o Sistema de Educação Brasileiro com base nos princípios descritos na Constituição Federativa do Brasil, com a redação dada pelas Leis Nº 10.693/2003 e Nº 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP Nº 1/2004, na qual dispõe sobre as diretrizes curriculares para a educação das relações Étnico-Raciais e ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana., fundamentada no Parecer CNE/CP Nº 3/2004, que institui as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana*, as instituições de Ensino Superior incluirão, nos conteúdos de disciplinas e atividades curriculares dos cursos que ministram, a Educação das Relações Étnico-Raciais, bem como o tratamento de questões e temáticas que dizem respeito aos afrodescendentes e indígenas, objetivando promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes, no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil, buscando relações étnico-sociais positivas, rumo à construção da nação democrática.

Visando a atender a essas diretrizes, além das atividades que já são desenvolvidas no campus Cubatão envolvendo esta temática, componentes curriculares do curso abordarão conteúdos específicos enfocando esses assuntos, são elas:

- Comunicação e Expressão 1º semestre;
- Introdução à Engenharia 1º semestre.
- Estatística I 5º semestre:

- Economia 5º semestre;
- Estatística II 6º semestre;
- Educação em Direitos Humanos e Etnias 10º semestre;
- Gestão da Produção 9º semestre;
- Gestão Financeira 8º semestre;
- Metodologia do Trabalho Científico 8º semestre;
- Responsabilidade Social 2º semestre;
- Fundamentos do Direito 10º semestre;
- Segurança do Trabalho -10º semestre;
- Sistemas de Gerenciamento de Processo 10º semestre:

7.6 Educação ambiental

Considerando a Lei Nº 9795, de 27 de abril de 1999, na qual Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências e Decreto Nº 4.281, de 25 de junho de 2002, na qual Regulamenta a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Resolução CNE/CP Nº2, de 15 de junho de 2012, que Estabelece as Diretrizes curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e Resolução Nº1048, de 14 de agosto de 2013, que Estabelece as Diretrizes curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, que indicam que "a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal", determina-se que a educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente também no ensino superior.

Com isso, prevê-se neste curso de forma contínua, permanente e ao longo do curso a integração de Políticas de Educação Ambiental de forma transversal às componenetes curriculares a saber:

- Introdução à Engenharia 1º semestre;
- Comunicação e Expressão 1º semestre;
- Ciências dos Materiais 2º semestre:
- Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia 3º semestre;
- Ciências do Ambiente 2º semestre;
- Estatística I 5º semestre;
- Economia 5º semestre;
- Gestão da Qualidade 6º semestre;
- Estatística II 6º semestre;
- Automação Predial e Domótica 7º semestre;

- Gestão da Produção 9º semestre;
- Gestão Financeira 8º semestre;
- Metodologia do Trabalho Científico 8º semestre;
- Responsabilidade Social 2º semestre;
- Administração e Gestão 10º semestre;
- Sistemas de Gerenciamento de Processo 10º semestre;
- Fundamentos do Direito 10º semestre;
- Segurança do Trabalho 10º semestre;
- Educação Física optativa;

e por meio da realização de atividades curriculares e extracurriculares, bem como em projetos, palestras, apresentações, programas, ações coletivas, dentre outras possibilidades.

7.7 Educação em Direitos Humanos

O Parecer CNE/CP Nº 8, de 06 de março de 2012, que originou a Resolução CNE/CP/ Nº 1, de 30 de maio de 2012, os quais estabelecem Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições.

A Educação em Direitos Humanos tem como objetivo central a formação para a vida e para a convivência, no exercício cotidiano dos Direitos Humanos como forma de vida e de organização social, política, econômica e cultural nos níveis regionais e planetário.

No Bacharelado em **Engenharia de Controle e Automação** do campus Cubatão, a Educação em Direitos Humanos é discutida em um componente curricular específico (Educação em Direitos Humanos e Etnias) e obrigatório presente no oitavo semestre de curso e também o tema será trabalhado em Fundamentos do Direito – 10º semestre. Além disso, os desdobramentos desta temática serão abordados de forma transversal às componenetes curriculares a saber:

- Introdução à Engenharia 1º Semestre
- Comunicação e Expressão 1º semestre;
- Programação de Computadores I 2º semestre;
- Programação de Computadores II 3º semestre;
- Ciências do Ambiente 2º semestre;
- Estatística I 5º semestre;
- Economia 5º semestre;
- Estatística II 6º semestre;
- Automação Predial e Domótica 7º semestre;

- Responsabilidade Social 2º semestre;
- Metodologia do Trabalho Científico 8º semestre;
- Sistemas de Gerenciamento de Processo 10º semestre;
- Fundamentos do Direito 10º semestre;
- Segurança do Trabalho 10º semestre;
- Educação Física optativa;

e por meio da realização de atividades curriculares e extracurriculares, bem como em projetos, palestras, apresentações, programas, ações coletivas, dentre outras possibilidades.

7.8 Disciplina de LIBRAS

De acordo com o Decreto 5.626/2005, o componente curricular "Libras" (Língua Brasileira de Sinais) foi inserido como disciplina curricular optativa no curso Bacharelado em Engenharia **Engenharia de Controle e Automação** para os alunos, conforme matriz curricular.

7.9 Profissão do Engenheiro de Controle e Automação

A profissão do Engenheiro de Controle e Automação será trabalhada em duas frentes, a saber: Introdução à Engenharia – 1º semestre, falará sobre as atividades da profissão e suas atribuições; e Fundamentos do Direito – 10º semestre, discorrerá sobre a legislação da profissão e o Direito na vida do Engenheiro de Controle e Automação.

7.10 Planos de ensino

7.10.1 Primeiro semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO		CAMPUS Cubatão			
1 – IDENTIFICAÇÃO					
Curso: Engenharia de Controle	e e Automação				
Componente curricular: Cálco	ulo Diferencial e Integral I				
Semestre: 1º	Código: CDIE	1			
Nº aulas semanais: 5	Total de aulas: 95	Total de horas: 71,3			
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P					
2 - EMENTA:					
Esta componente aurrigular apr	cacanta a catuda da funçãos da um	a variával. Os sansaitas			

Este componente curricular apresenta o estudo de funções de uma variável. Os conceitos estudados são limites e derivadas.

3 - OBJETIVOS:

Estudar os conceitos de funções de uma variável, bem como funções elementares. Construir e aplicar as noções de limite e continuidade. Introduzir o conceito de derivada pautado na ideia de limite, o conceito de taxa de variação e regras de derivação de funções. Fazer o estudo de gráficos de funções usando limites e derivadas. Resolver problemas de otimização usando derivadas.

- Funções: Definição. Formas de representação. Domínio e imagem. Funções polinomial, modular, exponencial, logarítmica e trigonométricas.
- Limites: Ideia intuitiva. Cálculo dos limites. Limites laterais. Limites no infinito. Continuidade.
- Derivadas: Definição. Interpretação geométrica. Taxa de variação.
- Regras de derivação: Derivada da função constante, polinomial, exponencial, logarítmica e trigonométrica. Regra do produto. Regra do quociente. Regra da cadeia.
- Regra de L'Hopital.
- Esboço de gráfico: Monotonicidade. Concavidade e Pontos de inflexão. Máximos e Mínimos.
- Problemas de otimização.

5 - BIBLIOGRAFIA BASICA:
GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v. I, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001. STEWART, J. Cálculo. v. I, 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2005.
FLEMMING,D. M.;GONCALVES,M. B. Cálculo A: Funções, Limite, Derivação, Integração , SP, Makron Books Do Brasil Editora Ltda, 2009.
C. DIDLIGODATIA COMPLEMENTAD.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
LEITHOLD, L. O Cálculo Com Geometria Analítica, SP, Ed. Humana Cient. Tecnol. Hucitec Ltda, 2010.
ÁVILA, G. Cálculo das funções de uma variável . vol. 1. 7.ed. Rio de Janeiro; LTC, 2003. SIMMONS, G. F., Cálculo Com Geometria Analítica , SP Mcgraw-Hill Book Company Inc, 2008. HASS, J.;GIORDANO, F. R.; WEIR, M. D.;FINN, E. J. Cálculo . SP,Pearson Education Do Brasil, 2010.
BOULOS P. Cálculo Diferencial e Integral. v. I. São Paulo: Makron Books, 2000.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Comunicação e Expressão

Semestre: 1° Código: CEXE1

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Estudo das bases linguísticas, de produção textual e oratória em diversos gêneros textuais típicos da Engenharia. O curso pretende instrumentalizar o aluno para que ele seja capaz de redigir diversos gêneros textuais escritos típicos da Engenharia, além de desenvolver, também, a oralidade dentro da área profissional escolhida. Além disso, busca-se refletir sobre a importância de se produzir bons textos, uma vez que o engenheiro de automação é um consultor técnico. De forma transversal, será trabalhado as Relações Étnico-Raciais e Políticas de Educação Ambiental.

3 - OBJETIVOS:

- Estudar as variantes linguísticas escritas e orais, bem como a diversidade cultural brasileira para uma comunicação eficaz no exercício profissional;
- Desenvolver e aperfeiçoar a redação por meio de leituras e análises de textos técnicos e científicos – especialmente aqueles voltados aos campos da automação, da coleta e processamento dedados.
- Praticar os exercícios da re-textualização (coesão e coerência textuais com apoio de gramáticas e de técnicas de redação) por meio de gêneros textuais mais comuns da Engenharia de Automação.
- Desenvolver a redação e a oralidade, voltada ao marketing técnico de automação, com vista a se expor um projeto organizacional – deforma persuasiva – de um sistema automatizado, aperfeiçoando o modus operandi de um estabelecimento comercial ou industrial por meio do uso de equipamentos eletrônicos e de informática.
- Estudar as influências das relações étnico-raciais às questões ambientais na comunicação.

- Linguagem e variação linguística: Contexto linguístico; Contexto histórico; Intencionalidade do texto: Intertextualidade.
- Fatores de textualidade: Coesão textual; Coesão por substituição e Coesão por reiteração;
 Coerência; Informações Implícitas; Pressuposto e Subentendido.
- Tipologias Textuais X Gêneros Textuais.
- Estrutura do Discurso Argumentativo: Dissertação Expositiva; Dissertação Argumentativa; Persuasão.
- Resumo: Resumo Indicativo; Resumo Informativo; Resumo Crítico.
- Resenha: Resenha Temática; Resenha Descritiva; Resenha Acadêmica Crítica.
- Textos técnicos: Relatório Técnico; Memorando, Manual Operacional.
- Inter-relação entre as questões étnicos-raciais, culturais, sociedade e ambiente.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BECHARA, E. **Gramática escolar da língua portuguesa**. 2.ed. Ampliada e atualizada pelo Novo Acordo Ortográfico. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2010.

MARTINS, D. S.; ZILBERKNOP, L. S. **Português instrumental**. 28.ed. São Paulo: Atlas, 2009. MEDEIROS, J. B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 9.ed. São Paulo: Atlas, 2007.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BELTRÃO, O.; BELTRÃO, M. **Correspondência, linguagem e comunicação**. 24.ed. São Paulo: Atlas. 2011.

FERREIRA, M. Redação, palavra & arte. 3.ed. São Paulo: Atual, 2010

GARCIA, O. M. Comunicação em prosa moderna: aprenda a escrever, aprendendo a pensar. 27ed. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

MEDEIROS, J. B. **Português instrumental**. 10.ed. São Paulo: Atlas, 2014

RODRIGUES, N. **Educação**: da formação humana à construção do sujeito ético. Educação & Sociedade, Campinas, v. 22, n. 76, p. 232-257, out. 2001.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Desenho

Semestre: 10 Código: DESE1

Nº aulas semanais: 5 Total de aulas: 95 Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?
Laboratório de Informática.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a avaliação de recursos de informática e suas aplicações ao desenho, além da interpretação de desenhos, representações gráficas e projetos. Também aborda a elaboração de desenhos e projetos, utilizando o sistema CAD.

3 - OBJETIVOS:

- Compreender alguns princípios estabelecidos nas normas para desenho técnico;
- Saber visualizar peças simples em perspectiva;
- Saber representar peças por meio de 3 vistas ortogonais;
- Conhecer técnicas simples para desenho em perspectiva;
- Saber desenhar utilizando comandos básicos do CAD;
- Utilizar o software de CAD utilizando critérios pertinentes à área de conhecimento.
- Elaborar os desenhos em duas dimensões (2D), com o auxilio do computador. Utilizar os comandos para criação da área de trabalho, visualização, modificação, dimensionamento e criação de objetos.
- Elaborar esboços e desenhos. Definir o desenho para impressão.
- Modificar desenhos executados em 2D e 3D.
- Elaborar o desenho com precisão e rapidez.

- Normas gerais do desenho técnico.
- Desenho geométrico.
- Desenho de Projeções. Normas para projeções ortogonais no primeiro diedro.
- Normas para cotagem.
- Representação de cortes e secções de peças.
- Desenho em perspectiva.
- Desenvolvimento de Sólidos Geométricos.
- Introdução ao editor gráfico: características, sistema operacional, área gráfica, configuração e definições.
- Barras de ferramentas, região de comandos, área gráfica, coordenadas absolutas, relativas e polares.
- Área de trabalho
- Comandos de visualização
- Criação de objetos: linha, círculo, polígono, retângulos
- Comandos de modificação de objetos (layers- linhas e cores), escalas, unidades, textos, etc.
- Dimensionamento.
- Uso da área de trabalho e finalização

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

SILVEIRA, Samuel J. **Aprendendo Autocad 2006 Simples e Rápido**. 1 ed. Florianópolis: Visual Books, 2006.

SPECK, H. J. PEIXOTO, V. V. **Manual Básico de Desenho Técnico**. 8 ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

BALDAM, Roquemar; COST, L. **AutoCad 2013: Utilizando Totalmente**. 1 ed. São Paulo: Editora Érica, 2012.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

RIBEIRO, Arlindo S.; DIAS, Carlos T. **Desenho Técnico Moderno**; 4 ed. Rio de Janeiro:LTC, 2006.

LIMA, Claudia C. **Estudo Dirigido de Autocad 2014**; 1 ed. São Paulo: Editora Erica, 2013. BUENO, Claudia P.; PAPAZOGLOU Rosarita S. **Desenho Técnico Para Engenharias**. 1 ed. São Paulo: JURUA, 2008.

LEAKE, James; BORGERSON, Jacob. **Manual de Desenho Técnico Para Engenharia**. 1 ed. São Paulo: LTC, 2010.

ABNT NBR 10067 1995 - Princípios gerais de representação em desenho técnico - Procedimento. ABNT, 1995. Disponível em

http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=5438



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Fundamentos da Matemática

Semestre: 1° Código: FMAE1

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta elementos da matemática básica como fatoração de polinômios e conjuntos numéricos. Explora os conceitos de polinômios, trigonometria, exponencial, logaritmo e módulo, além da resolução de equações e inequações envolvendo estes elementos. E apresenta os números complexos, suas formas de representação e a solução de equações com soluções no conjunto dos números complexos.

3 - OBJETIVOS:

Apresentar conceitos básicos da matemática.

- Polinômios e fatoração: Grau e operações. Produtos notáveis. Fatoração de polinômios utilizando os produtos notáveis. Fatoração de trinômios. Fatoração por agrupamento.
- Conjuntos numéricos: Operações entre conjuntos. Conjunto dos números naturais, inteiros, racionais e reais. Intervalos.
- Trigonometria: Propriedades. Ciclo trigonométrico. Funções trigonométricas e suas relações.
- Logaritmo e Exponencial: Propriedades. Equações.
- Módulo: Propriedades. Equações e Inequações.
- Equações e inequações de 1º e 2º graus.
- Números complexos: Propriedades. Operação com números complexos na forma algébrica e na forma trigonométrica. Modulo de números complexos e raízes de números complexos. Raízes reais e complexas de equações algébricas.

5 -	RIRI	JOGR	ΔFIΔ	BASI	CA:

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de matemática elementar**. vol. 1. 9.ed. São Paulo: Atual, 2013.

DOLCE, O.; IEZZI, G.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de matemática elementar**. vol. 2. 10.ed. São Paulo: Atual, 2013.

IEZZI, G.; DOMINGUES. H. H. **Fundamentos de matemática elementar**. vol. 3. 9.ed. São Paulo: Atual, 2013.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BOULOS, P. Pré-Cálculo. Makron Books, 1999.

DO CARMO, M. P. **Trigonometria e Números Complexos**. Coleção do Professor de Matemática. SBM, 2005.

MORETTIN, Pedro Alberto; HAZZAN, Samuel; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Cálculo – funções de uma e várias variáveis.** São Paulo: Saraiva, 2005.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v. I, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001.

BOULOS P. Cálculo Diferencial e Integral. v. I. São Paulo: Makron Books, 2000.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Fundamentos da Matemática Discreta

Código: FMDE1 Semestre: 10 Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8 Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de Abordagem Metodológica aula?() SIM (X) NÃO. Qual(is)? ()P ()T/P

2 - EMENTA:

(X)T

Este componente curricular trabalha a lógica matemática associada aos algoritmos, grafos e árvores, lógica computacional e aplicações à modelagem e na computação e, principalmente, em criptografia.

3 - OBJETIVOS:

Dar ao aluno formação em lógica matemática e computacional, modelagem e criptografia para prepará-lo para a Eletrônica Digital, Programação de Computadores e Componentes Curriculares Específicas.

- Lógica Formal: Proposições, Representações Simbólicas e Tautologias; Lógica Proposicional; Quantificadores, Predicados e Validade; Lógica de Predicados; Programação lógica; Demonstração de Correção.
- Demonstrações, Recorrência e Análise de Algoritmos: Técnicas de demonstração; Indução; Demonstração de Correção; Recursividade e Relações de Recorrência; Análise de Algoritmos.
- Conjuntos, Combinatória e Probabilidade: Conjuntos; Contagem; Princípio de Inclusão e Exclusão; Princípio das Casas de Pombo; Permutações e Combinações; Probabilidade; Teorema Binomial.
- Relacões, Funcões e Matrizes: Relacões; Ordenação Topológica; Relacões e Banco de Dados: Funcões: Matrizes.
- Grafos e Árvores: Grafos e suas Representações; Árvores e suas Representações; árvores de Decisão: Códigos de Huffman.
- Algoritmos para Grafos: Grafos Direcionados e Relações binárias; Algoritmo de Warshall; Caminho de Euler e Circuito; Caminho Mínimo e Árvore Geradora; Algoritmos de Percurso.
- Álgebra de Boole e Lógica Computacional: Estrutura de Álgebra de Boole; Circuitos Lógicos; Minimização.
- Modelagem Aritmética, Computação e Linguagens: Estruturas Algébricas, Máguina de Estado Finito; Máquinas de Turing; Linguagens Formais.
- Criptografia e Iniciação em Segurança de Redes.

5 -	RIRI	JOGR	ΔFIΔ	BASI	CA:

GERSTING, J. L. **Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação**. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010.

SCHEINERMAN, E. R. **Matemática Discreta**. 3ª ed., São Paulo: Cengage, 2010. STEIN, C.; DRYSDALE, R. L. e BOGART, K. **Matemática Discreta para Ciência da Computação**. São Paulo: Pearson, 2015.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L. e STEIN, C. **Algoritmos:** Teoria e Prática. 3ªed., Rio de Janeiro: Campus, 2012.

HUNTER, D. J. Fundamentos da Matemática Discreta. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

ROSEN, K. H. Matemática Discreta e suas aplicações. Amgh Editora.

MENEZES, P. B. **Matemática Discreta para Computação e Informática:** Volume 16. Rio Grande do Sul: Artmed, 2015.

STALLINGS, W. **Criptografia e Segurança de Redes.** 6ª ed., São Paulo: Pearson Education, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Geometria Analítica e Vetores

Semestre: 10 Código: GAVE1

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta o conceito de vetor, soma de vetores e produto por um número real. Define base, produto escalar, produto vetorial e produto misto. Apresenta o estudo da dependência e independência linear de um conjunto de vetores no espaço e a construção de retas e planos no espaço através de vetores, assim como a interação entre estes elementos, como paralelismo, ortogonalidade, distâncias e ângulos.

3 - OBJETIVOS:

Reconhecer vetores e fazer operações de adição de vetores e multiplicação de vetores por escalares. Identificar dependência e independência linear de um conjunto de vetores e fazer o estudo de bases do espaço. Escrever equações de reta e de plano. Estudar a posição relativa entre planos e retas. Determinar projeções ortogonais e ângulos. Calcular distâncias entre os elementos: pontos, retas e planos.

- Vetores: Segmento orientado. Norma. Versor. Adição de vetores. Produto por um escalar.
 Dependência e independência linear. Bases. Bases ortogonais e ortonormais. Mudança de base. Produto escalar. Projeção de um vetor. Produto vetorial. Produto misto.
- Geometria Analítica no Espaço: Equações vetorial, paramétrica e simétrica da reta. Equações vetorial, paramétrica e geral do plano. Posições relativas entre retas, entre planos e entre reta e plano. Distâncias entre pontos no plano, entre um ponto e uma reta, entre um ponto e um plano, entre retas, entre reta e plano e entre dois planos. Ângulos entre retas, entre planos e entre reta e plano.

5 -	RIRI	JOGR	ΔFIΔ	BASI	CA:

BOULOS, P.; OLIVEIRA, I. C. - **Geometria Analítica: Um tratamento Vetorial,** 2ª edição, São Paulo, SP, 2009.

SCHWERTL, S. L. **Construções Geométricas e Geometria Analítica**. 1ª edição, Editora Ciência Moderna, 2012.

WINTERLE, P. Vetores e geometria analítica. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2014.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

WATANABE, R. G.; MELLO, A. D. **Vetores e uma Iniciação à geometria analítica**. 2.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

LEITHOLD L. **O cálculo com geometria analítica**. 3ª edição, Editora HARBRA. São Paulo, v. 1, 2010

JUNIOR, A. P.L.; LORETO, A. C. DA C. **Vetores e geometria analítica**. 2ª edição, editora LCTE, 2009

SIMMONS G. F. **Cálculo com geometria analítica**. McGraw-Hill, Rio de Janeiro, vol. 1, 1987. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2.ed. São Paulo: Pearson, 1987.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Introdução à Engenharia

Semestre: 1º Código: INTE1

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5
Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)? Laboratório de Projetos.

2 - EMENTA:

A disciplina apresnta as metodologias de pesquisa, as etapas de um projeto de engenharia, passando pela construção de protótipos, confecção de relatórios e finalizando com o projeto e montagens de algum sistema mecânico, elétrico ou eletrônico. Também será trabalhada a Profissão do Engenheiro, suas atribuições e atividades e a legislação específica. Trabalhar de forma transversal as Políticas de Educação ambiental, Educação em Direitos Humanos e as Relações Étnicas-Raciais.

3 - OBJETIVOS:

Apresentar aos alunos ingressantes tópicos relativos à carreira do engenheiro, passando por preparação de relatórios, compilação de resultados, pesquisa bibliográfica, pesquisa prática e desenvolver um pequeno projeto.

- História da Engenharia, as relações étnico-raciais e as questões ambientais;
- O engenheiro e a sociedade;
- Atividades do Engenheiro de Controle e Automação e suas atribuições.
- Fases de um estudo; Linguagem técnica;
- Estrutura de um relatório;
- Métodos de pesquisa;
- As bases da criatividade e o processo criativo;
- Modelos e simulação:
- Otimização;
- Métodos de otimização;
- Definição de um problema, concepção da solução;
- Projeto e métodos de projeto:
- Projeto prático, simples, para competição entre os alunos da turma.
- Legislação da Profissão do Engenheiro de Controle e Automação.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
BAZZO, Walter A.; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale, Introdução à Engenharia: Conceitos, Ferramentas e Comportamentos. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. LOPEZ, Ricardo Aldabo, Gerenciamento De Projetos: Procedimento Básico e Etapas Essenciais. Artliber Editora, 2009. DEMARCO, Tom;Lister, Timothy, Peopleware: Como Gerenciar Equipes e Projetos Tornando os Mais Produtivos. Makron Books Do Brasil Editora Ltda., 2007.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
WOILER, Samsao, Projetos: Planejamento, Elaboração, Analise. SP, Editora Atlas, 2009. KELLER, Vicente; BASTOS, Cleverson Leite, Aprendendo a Aprender: Introdução à Metodologia Científica, Editora Vozes. SALANT, Michael A., Introdução a Robótica, SP, Makron Books Do Brasil Editora Ltda., 2010. ANDRADE, Maria Margarida De, Introdução à Metodologia do Trabalho Científico: Elaboração De Trabalhos Na Graduação, SP, Editora Atlas, 2003. NADER, Alexandre A. G. et alii. Educação em Direitos Humanos: Fundamentos teóricometodológicos. Maceió: Editora da UFAL, 2013.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Química Experimental

Semestre: 1º Código: QUEE1

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica
() T (X) P () T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de química

2 - EMENTA:

Este componente curricular desenvolverá prática de experimentos: Ciência e química; Equilíbrio heterogêneo; Equilíbrio de dissociação: ácidos e bases; Processos espontâneos e eletroquímicos, oxirredução e corrosão.

3 - OBJETIVOS:

Estudar os tipos, agentes e mecanismos da corrosão, além da ação eletroquímica que causa corrosão em metais.

- Prática:
- Determinação de densidade e concentrações comum e molar;
- Determinação de pH;
- Titulação Ácido Base;
- Óxido-redução;
- Verificação do fluxo de elétrons;
- Reações espontâneas;
- Pilhas eletroquímicas;
- Mecanismos básicos de corrosão:
- Metal de sacrifício;
- Corrosão eletrolítica:
- Inibidores da corrosão.

5 -	RIRI	JOGR	ΔFIΔ	BASI	CA:

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

KOTZ, J.C.; TREICHEL, P, **Química Geral e Reações Químicas**. 5a ed., vol. I e II, São Paulo: Thomson, 2005.

CALLISTER JR., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**, Rio de Janeiro: LTC, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SPENCER, J. N., BODNER, G. M.; RICKARD, L. H. **Química Estrutura e Dinâmica**, 3ª ed., Rio de Janeiro; LTC, 2007.

GENTIL, V. Corrosão, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

GENTIL, V. **Proteção catódica**. São Paulo, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (LTC), 2008.

RAMANATHAN, L. V. Corrosão E Seu Controle. Hemus Editora Ltda., 2000.

SILVA, R.R.; BOCHI, N.; ROCHA FILHO, R.C. **Introdução à química experimental**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Química Teórica

Semestre: 1° Código: QUIE1

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a introdução à química e ao método científico. Matéria e energia. Estrutura Atômica. Tabela Periódica. Ligações Químicas. Reações químicas. Soluções. Reações Redox e Pilhas. Corrosão..

3 - OBJETIVOS:

Identificar e caracterizar os princípios, leis e teorias da Química, fornecendo subsídios para as disciplinas específicas. Fornecer ao aluno uma visão geral da química e sua importância nas diversas modalidades de Engenharia integrando-a comas demais áreas.

- Introdução à Química e o Método Científico.
- Matéria e energia. Estrutura atômica.
- Número atômico; Número de massa;
- Elemento químico; Íons; Semelhanças atômicas;
- Configuração eletrônica
- Tabela Periódica. Famílias e Períodos; Classificação dos elementos; Propriedades periódicas e aperiódicas
- Ligações Químicas. Ligações Iônicas; Ligações Covalentes;
- Polaridade das Moléculas: Forças Intermoleculares
- Reações Químicas
- Estequiometria.
- Balanceamento Químico;
- Reagente em Excesso/ Reagente Limitante; Rendimento da Reação Química; Pureza dos Reagentes.
- Soluções; Concentrações das soluções: Concentração Comum, Molaridade, Título, Molalidade:
- Diluição; Mistura de Soluções.
- Pilhas
- Regras para a determinação do Nox; Variação do Nox nas reações de óxido-redução;
- Potencial das pilhas.
- Corrosão:
- Metal de sacrifício.

5 -	RIRI	JOGR	ΔFIΔ	BASI	CA:

ATKINS, P.; JONES, L. **Princípios de química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

KOTZ, J.C.; TREICHEL, P, **Química Geral e Reações Químicas**. 5a ed., vol. I e II, São Paulo: Thomson, 2005.

CALLISTER JR., W.D., **Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Introdução**, Rio de Janeiro: LTC, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SPENCER, J. N., BODNER, G. M.; RICKARD, L. H. **Química Estrutura e Dinâmica**, 3ª ed., Rio de Janeiro; LTC, 2007.

GENTIL, V. Corrosão, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

GENTIL, V. **Proteção Catódica**. São Paulo, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (LTC), 2008.

RAMANATHAN, L. V. **Corrosão E Seu Controle**. São Paulo, Hemus Editora Ltda, 2000. CECCHINI, M. A. G. **Proteção Contra Corrosão**. São Paulo, Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial (SENAI), 2003.

7.10.2 Segundo semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			CAMPUS Cubatão			
1 - IDENTIFICAÇÃO						
Curso: Engenharia de Controle	e Automação					
Componente curricular: Álgebra Linear						
Semestre: 2º		Código: ALIE2				
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 57		Total de horas: 42,8			
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?					

2 - EMENTA:

Este componente curricular explora a resolução de sistemas lineares e as propriedades de matrizes e determinantes. Apresenta os conceitos de Espaço vetorial, transformações lineares, autovalores , autovetores e diagonalização de matrizes.

3 - OBJETIVOS:

Resolver sistemas lineares através do método do escalonamento, estudar as propriedades de matrizes e determinantes.

Estudar Espaços Vetoriais e como ocorrem as mudanças de base. Realizar transformações lineares. Calcular autovalores e autovetores e fazer a diagonalização de matrizes simétricas.

- Matrizes e Sistemas Lineares: Operações com matrizes. Propriedades da álgebra matricial.
 Sistemas de equações lineares. Representação matricial de sistemas lineares. Resolução de sistemas pelo método do escalonamento. Cálculo da matriz inversa. Cálculo do determinante de uma matriz. Propriedades dos determinantes.
- Espaços Vetoriais: Espaços Vetoriais reais. Subespaços Vetoriais. Soma de subespaços.
 Combinação linear. Dependência e independência linear. Base e dimensão de um Espaço Vetorial. Mudança de base.
- Transformações Lineares: Transformações e Operadores lineares. Núcleo e imagem. Matriz de uma transformação linear. Operações com transformações lineares.
- Autovalores e Autovetores: Determinação e propriedades de autovalores e autovetores.
 Diagonalização de operadores. Diagonalização de matrizes simétricas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CALLIOLI, C. A; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações.** 6ª ed., Editora Atual, São Paulo, 2007.

LIPSCHUTZ, S.; LIPSON, M. Álgebra linear. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

DOERING, C.I. Álgebra Linear com Aplicações. 10ª ed., BOOKMAN, São Paulo, 2012.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H. G. **Álgebra Linear.** 3ª ed., Harbra Ltda, São Paulo, 1986.

CAROLI, A.; CALLIOLI C. A, FEITOSA M. O. **Matrizes, vetores e geometria analítica.** 9ª ed., Editora Nobel, São Paulo, 1978.

ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. Editora Bookman, Porto Alegre, 2001.

SEYMOUR, L. Álgebra linear. Editora Bookman, Porto Alegre, 2004.

IEZZI, G., **Fundamentos da Matemática Elementar – volume 4**, 7ª edição, São Paulo, Editora Atual, 2004.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Cálculo Diferencial e Integral II

Semestre: 2° Código: CDIE2

Nº aulas semanais: 5 Total de aulas: 95 Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta o estudo de integrais de funções de uma variável e o estudo de equações diferenciais de 1ª e 2ª ordens.

3 - OBJETIVOS:

Explorar os conceitos da integral como uma antiderivada e como um limite, avançando em regras de integração e o cálculo de integrais definidas, fazendo aplicações de integrais. Identificar e resolver equações diferenciais de 1ª e 2ª ordens.

- Integrais: Antiderivada. Definição de Integral. Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Integral Indefinida.
- Técnicas de integração: Integração por substituição de variáveis. Integração por partes.
 Integração de potências das funções trigonométricas. Integração por substituição trigonométrica. Integração de funções racionais por frações parciais.
- Aplicações de Integrais: Área entre curvas. Volume de sólidos. Comprimento de arcos de gráficos. Centro de massa.
- Equações diferenciais de 1ª ordem: Equações lineares. Equações separáveis. Equações exatas e fatores integrantes. Equações homogêneas. Campos de direções. Aplicações das EDO de primeira ordem. Teorema da existência e unicidade das soluções.
- Equações diferenciais de 2ª ordem: EDO de segunda ordem com coeficientes constantes.
 Equações lineares homogêneas. Aplicações de EDO de segunda ordem.

				,	
5_	RIRI	INGR	$\Delta FI \Delta$	RASI	ጉΔ.

STEWART, J. Cálculo. v. I, 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2005.

BOYCE, W.; DiPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas**. 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

LEITHOLD, L. O Cálculo Com Geometria Analítica, SP, Ed. Humana Cient. Tecnol. Hucitec Ltda, 2010.

HASS, J.;GIORDANO, F. R.; WEIR, M. D.;FINN, E. J. **Cálculo**. SP, Pearson Education Do Brasil, 2010.

STEWART, J. Cálculo. vol. 2. 7.ed. São Paulo: Cencage Learning, 2013.

SIMMONS, G. F.; KTANTZ, S. G. **Equações diferenciais: teoria, técnica e prática**. 1.ed. São Paulo: Mc Graw-Hill, 2007.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 3.ed. São Paulo: Cengage, 2011.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Cálculo Numérico

Semestre: 2° Código: CNUE2

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta os principais métodos numéricos para a solução de sistemas lineares, zeros de funções, interpolação, integração numérica e equações diferenciais ordinárias. Apresenta também o método dos mínimos quadrados.

3 - OBJETIVOS:

Possibilitar aos alunos o estudo dos conceitos de métodos numéricos, ferramenta básica para resolução de problemas de engenharia. Discutir a adequação da aplicação dos métodos e a seleção de parâmetros para vários casos.

- Sistemas Lineares: Métodos diretos (Método de eliminação de Gauss e Decomposição LU).
 Métodos iterativos (Método de Jacobi e de Gauss-Seidel).
- Zeros reais de funções reais: Método da bissecção. Método de Newton. Método da secante.
- Interpolação: Lagrange. Newton-Gregory.
- Método dos mínimos quadrados: Casos lineares (polinômios). Casos não lineares (hipérbole, exponencial, raiz quadrada).
- Integração numérica: Método dos Trapézios. Método de Simpson.
- Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias: Série de Taylor. Método de Runge-Kutta. Método de Euler.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. Da R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos E Computacionais.

São Paulo, Makron Books Do Brasil Editora Ltda., 2009.

BURIAN, R.; LIMA, A. C.; HETEM JUNIOR, A. **Cálculo Numérico**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; MONKEN E SILVA, L. H. Cálculo Numérico:

características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. 7.ed. São Paulo: Pearson, 2013.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ARENALES, S. H. V.; DAREZZO, A. Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software. 1.ed. São Paulo: Thomson, 2007.

MILNE, W. E. **Cálculo Numérico: Aproximação Interpretação, Diferenciais Finitas**. São Paulo, Editora Polígono, 2007.

CHAPMAN, S. J. **Programação Em Matlab Para Engenheiros**. São Paulo, Cem Editora, 2007 OGATA, K. **Matlab For Control Engineers**. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2009.

PUGA, A.; PUGA, L. Z. Cálculo numérico. 2ª edição, editora LCTE, 2012.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Ciências do Ambiente

Semestre: 2° Código: CIAE2

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta o estudo da biosfera, ecologia das comunidades, análise crítica dos efeitos da tecnologia sobre a biosfera, poluição, contaminação, impacto ambiental e saneamento, recursos naturais renováveis: ar; água e solo, Normas NBR/ISSO e Políticas de Educação Ambiental.

3 - OBJETIVOS:

Apresentar ao aluno os aspectos básicos sobre meio ambiente e sua dinâmica. Interação entre a população humana e o meio ambiente e os recursos naturais renováveis e não renováveis, bem como com o seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano.

Investigar através de uma discussão crítica, a visão do Homem como organismo componente e modificador da Biosfera. Compreender os conceitos fundamentais de ecologia. Relacionar as atividades humanas e seus efeitos poluidores. Conceituar e descrever as competências e os procedimentos das diferentes ferramentas legais e administrativas de controle do meio ambiente. Caracterizar criticamente os princípios de gestão ambiental baseados em Eco eficiência e sustentabilidade. Interpretar e propor soluções para resolução de problemas de eco eficiência e sustentabilidade. Apresentar as Políticas de Educação Ambiental.

- A crise ambiental.
- Leis da Termodinâmica e o meio ambiente.
- Biosfera Ecossistemas estrutura reciclagem da matéria e fluxo de energia.
- Cadeias alimentares produtividade primária amplificação biológica
- Relações Harmônicas e desarmônicas
- Sucessão ecológica
- Biomas
- Ciclos Biogeoquímicos
- A Dinâmica de Populações
- Bases do Desenvolvimento Sustentado
- Poluição Ambiental a energia e o meio ambiente; os meios aquático, terrestre e atmosférico.
- Aspectos Legais EIA, RIMA, ISO 14000.
- Gestão Ambiental; 3Rs; Tratamento de Resíduos; Eco eficiência;
- Sustentabilidade.
- Políticas de Educação Ambiental (Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002).

							,	
5 _	RI	RI	IO	CD	VEI	A D	N C	ICA:

BRAGA, Benedito et al.. **Introdução à Engenharia Ambiental**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2005

PINTO-COELHO, Ricardo M.. Fundamentos em Ecologia. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 2000

RUSCHEINSKY, A. Educação Ambiental. Rio Grande do Sul: Artmed, 2014.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

GONCALVES, Carlos Walter Porto. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

ALBUQUERQUE, Leticia. Poluentes Orgânicos Persistentes: Uma Analise da Convenção de Estocolmo.: Jurua, 2006.

TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L.. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Modelagem de Sistemas Ambientais.** São Paulo: Editora Edgard Blucher I tda

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Políticas Públicas –** conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Ciências dos Materiais

Semestre: 20 Código: CMEE2

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a introdução às propriedades e características dos materiais, tendo em vista as ligações químicas que o formam, além da sua estrutura cristalina. Classificação dos materiais (metais, polímeros e cerâmicos, além dos compósitos) quanto às propriedades, processamento e utilização. Tratamentos especiais para materiais ferrosos. Materiais Elétricos. Noções de eletroquímica e corrosão. Trabalhar de forma transversal as Políticas de Educação ambiental.

3 - OBJETIVOS:

Conhecer os diversos tipos de materiais e suas características. Compreender a correlação existente entre aplicação, propriedades, microestrutura e processamento. Apresentar as aplicações dos materiais ferrosos e não ferrosos, suas propriedades mecânicas e tecnológicas. Apresentar a influência dos tratamentos térmicos e termoquímicos nas propriedades dos materiais, principalmente metálicos. Apresentar as aplicações dos materiais poliméricos, cerâmicos e compósitos, suas propriedades mecânicas e tecnológicas.

- Introdução à Ciência dos Materiais;
- Ligações Químicas;
- Estruturas Cristalinas;
- Imperfeições nos Sólidos;
- Diagramas de Fases;
- Tratamentos Térmicos e Termoquímicos
- Propriedades dos Materiais;
- Comparativo entre as classes dos materiais metálicos, poliméricos e cerâmicos quanto às propriedades, processamento e aplicação;
- Materiais compósitos;
- Eletroquímica e Corrosão.
- Diferentes tipos de materiais, sua degradação no meio ambiente e impactos.

5 - BIBLIOGRAFIA BASICA:
SHACKELFORD, J.F. Ciência dos Materiais. 6.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2008. CALLISTER JUNIOR, William. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2008. GENTIL, V. Corrosão, 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
COLPAERT, Hubertus. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns . 4.ed. Edgard Blucher, 2008. VAN VLACK, Lawrence H. Princípios de Ciência dos Materiais . Editora Edgard Blucher Ltda, 1994. CHIAVERINI, Vicente. Aços e Ferros Fundidos . 7.ed. São Paulo: ABM, 2005.
RUSSEL, J. Química Geral – Vol. 1 . Pearson Makron Books. 2ª ed. São Paulo: 2008. SORRENTINO, M. Educação Ambiental e Políticas Públicas – conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletricidade Básica

Semestre: 2°

Nº aulas semanais: 3

Total de aulas: 57

Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Eletricidade

2 - EMENTA:

A disciplina apresenta o estudo dos princípios de Eletricidade.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar condições ao aluno para conhecer os princípios de Eletricidade.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

- A natureza da eletricidade: estrutura do átomo, carga elétrica, campo eletrostático, diferença de potencial, corrente, fluxo de corrente, fontes de eletricidade, correntes e tensões contínuas.
- Padrões elétricos e convenções: unidades, símbolos gráficos e diagramas elétricos.
- Condutores e isolantes, semicondutores.
- Instrumentos de medida: amperímetro, voltímetro, wattímetro, multímetro digital e analógico,
- Lei de Ohm e potência: o circuito elétrico, resistência, lei de Ohm, potência elétrica, cavalo vapor, energia elétrica.
- Baterias: pilhas em série e em paralelo, tipos de baterias.
- Fontes de corrente, associação de fontes de corrente em série e paralelo.
- Circuito aberto e curto-circuito.
- Leis básicas: lei de Ohm, nós, ramos, laços, lei de Kirchhoff, associação de resistores, circuitos série e paralelo, divisores de tensão e corrente, transformação estrela-triângulo.
- Circuito série e paralelo de corrente contínua com uma única fonte: tensão, corrente e resistência equivalente em circuitos série, polaridade e quedas de tensão, potência.
- A senóide.
- Corrente alternada Fasores.
- Capacitores e capacitância. Capacitores em série e em paralelo. Energia Elétrica. Isolantes.
- Indutores e indutância. Indutores em série e em paralelo.
- Circuito paralelo de corrente alternada com uma única fonte: tensão, corrente e resistência equivalente em circuitos paralelo, polaridade e quedas de tensão, potência.

LABORATÓRIO:

- Protoboard e seu uso. Componentes de circuitos.
- Fontes de tensão e corrente.
- Leis de Ohm e Potência Elétrica;
- Associações Série Paralela e Mista de Resistores.
- Divisor de Tensão, Divisor de Corrente Potenciômetro.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
GUSSOW, M. Eletricidade Básica. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2009,
BOYLESTAD, R. Introdução à Análise de Circuitos. 12ª ed., São Paulo: Pearson, 2012.
O'MALLEY, John. Analise de Circuitos . 2 ed. São Paulo: Bookman, 2014.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
HAYT Jr., W. H., KEMMERLY, J. E., DURBIN, S. M. Análise de Circuitos em Engenharia. 8 ed.
São Paulo: McGraw-Hill, 2014.
ROBBINS, A. H. e MILLER, W. C. Análise de Circuitos - Teoria e Prática, Volume 1, 4ed. São
Paulo: Cengage Learning, 2010.
JOHNSON, J. R., HILBURN, J. L., JOHNSON, D. E. Fundamentos de análise de circuitos
elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC – LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, 2009.
DAVID, I. J. Análise Básica de Circuitos para Engenharia. 10 ^a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013
EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. Circuitos Elétricos. 4.ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Física Experimental I

Semestre: 2º Código: FIEE2

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica
() T (X)P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Física.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a prática de experimentos de mecânica clássica.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver procedimentos experimentais de mecânica clássica, mecânica dos fluidos e movimento ondulatório fazendo a correção com os conceitos teóricos.

- Conservação do momento linear;
- Leis de Newton e suas aplicações;
- Conservação do momento angular;
- Torque e vantagem mecânica;
- Conservação da energia;
- Trabalho, transformação de energia, potência;
- Cinemática vetorial.
- Estática dos Fluidos.
- Dinâmica dos Fluidos.
- Oscilações e Movimento ondulatório.

5 - F	RIRI	IOGR	ΔFIΔ	RASI	CA.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. **Física 1.** 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. **Física 2.** 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. TIPLER, P. A. e MOSCA, G. **Física** – vol. 1. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011. SERWAY, R. A.. **Física 1 para cientistas e engenheiros com física moderna.** 4a. Ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

KELLER, F. J., GETTYS, W. E., SKOVE, M. J. **Física, volume 1**. São Paulo: Makron Books, 1997. BARCELOS NETO, J. **Mecânica Newtoniana, Lagrangiana E Hamiltoniana**. SP, Editora livraria da física, 2008.

BARROS, I. DE Q. **MECÂNICA ANALITICA CLASSICA**. SP, Editora Edgard Blucher Ltda, 2006. FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R. B. e SANDS. M. **Lições de Física de Feynman**. São Paulo: Artmed, 2008.

SERWAY, R. A.. **Física 1 para cientistas e engenheiros com física moderna**.3a. ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

WRESZINSKI, W. F. MECÂNICA CLASSICA MODERNA. SP, EDUSP, 2005.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Física Teórica I

Semestre: 2° Código: FISE2

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina deverá trabalhar a dinâmica na mecânica clássica, a cinemática e dinâmica vetorial, principalmente, dando ênfase ao movimento angular aplicando nas máquinas elétricas e robôs. Além disso, abordará o processo de aprendizagem em estática e dinâmica dos fluidos até a Equação de Bernoulli e aplicações em controle e automação de processos contínuos. Por fim, ensinará oscilações e movimento angular aplicado à Engenharia de Controle e Automação. O docente deverá desenvolver o paralelo da mecânica clássica com a Engenharia de Controle e Automação.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver conceitos básicos de mecânica a partir de suas leis de conservação, identificando variáveis pertinentes para análise de situações de estática e de dinâmica de corpos rígidos e de máquinas simples.

- Quantidade de Movimento.
- Força e Leis de Newton duas e três dimensões.
- Aplicações das Leis de Newton.
- Cinemática Vetorial.
- Cinemática Rotacional.
- Dinâmica Rotacional.
- Quantidade de Movimento Angular.
- Trabalho e Energia Cinética. Energia Potencial.
- Conservação de Energia.
- Estática e Dinâmica dos Fluidos.
- Oscilações e Movimento Ondulatório.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. Física 1. 5 ^a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. Física 2. 5 ^a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. TIPLER, P. A. e MOSCA, G. Física – vol. 1. 6 ^a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
KELLER, F. J., GETTYS, W. E., SKOVE, M. J. Física, volume 1 . São Paulo: Makron Books,
1997. BARCELOS NETO, J. Mecânica Newtoniana, Lagrangiana E Hamiltoniana . SP, Editora
livraria da física, 2008.
BARROS, I. DE Q. Mecânica Analitica Classica . SP, Editora Edgard Blucher Ltda, 2006. FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R. B. e SANDS. M. Lições de Física de Feynman . São Paulo:



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Programação de Computadores I

Semestre: 2° Código: PRCE2

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Informática.

2 - EMENTA:

A disciplina apresenta o estudo de programação de computadores utilizando estruturas de tomada de decisão, repetição, operadores lógicos e aritméticos, comando de entrada e saída de dados e ponteiros. Também irá trabalhar de forma transversal as Políticas em Direitos Humanos

3 - OBJETIVOS:

Introduzir os conceitos básicos de uma linguagem de programação estruturada.

Habilitar o aluno a implementar soluções de engenharia através da utilização da linguagem de programação estruturada.

O aluno, no final do curso, deverá saber como utilizar a linguagem de programação estudada para desenvolver programas estruturados.

- Introdução
 - Características de uma linguagem de programação estruturada.
 - · Conhecendo o ambiente de programação.
- Tipos deVariáveis;
- Operadores matemáticos;
- Operadores relacionais;
- Estruturas de Decisão:
- Estruturas de repetição;
- Estrutura de Controle com Múltipla Escolha
- Strings, Arrays e Matrizes
- Funções de manipulação de Strings
- Inter-relação entre tecnologias computacionais e o direito à informação, à privacidade, ao conhecimento e à inclusão digital.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
VOTRE, VILMAR P. C++ Explicado e Aplicado . 1ªEd. São Paulo: Alta Books, 2016 FEOFILOFF, P. Algoritmos em Linguagem C . 2ª Ed. Rio de janeiro: Editora Campus, 2009 ALBANO, RICARDO S. Programação em Linguagem C . 1ªEd. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010
C. DIDLIGODATIA COMPLEMENTAD.
JAMSA, K. Programando em C/C++: A Biblia. 1 ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1999 ALVES, WILLIAM P. C++ Builder 6. 1ªEd. São Paulo: Editora Érica, 2002 DEITEL,H.M. C++ How to Program. 1ªEd. Prentice-Hall, 2001. MANZANO, JOSE A.N.G. Estudo Dirigido C++. 1ªEd. São Paulo: Editora Érica, 2003 NADER, Alexandre A. G. et alii. Educação em Direitos Humanos: Fundamentos teórico-metodológicos. Maceió: Editora da UFAL, 2013.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Responsabilidade Social

Semestre: 2° Código: RSSE2

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda os conceitos de ética, moral e cidadania e sua relação com o futuro profissional do aluno, trabalhando de forma transversal as Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena.

3 - OBJETIVOS:

- Desenvolver no educando (a) a prática da reflexão sobre conceitos e valores:
- Compreender a função e a importância da ética e cidadania enquanto disciplina;
- Investigar a origem e importância da ética nas questões que envolvem cultura, identidade e permeiam as relações sociais e políticas no mundo contemporâneo;
- Analisar a evolução histórica dos direitos da cidadania no contexto do mundo ocidental e, nomeadamente, no Brasil.
- Reformular conceitos e valores rumo a uma nova consciência do papel social como indivíduo e futuro profissional.

- Ética: definição, campo, objetivo e seus interpretes;
- Moral: definição e a questão da modernidade;
- Cidadania: conceito, bases históricas e questões ideológicas.
- Relações Étnico-Raciais e o mundo do trabalho.
- O campo da educação ambiental: políticas públicas em educação ambiental.
- Relações Étnica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena e a reponsabilidade social.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
DIMENSTEIN, G. O Cidadão de Papel. 2ª edição, São Paulo, Editora Ática, 1999. LIBERAL, M. Um Olhar sobre Ética e Cidadania. São Paulo: Editora Mackenzie. 2002. FOLADORI, G. O desenvolvimento sustentável e a questão dos limites físicos. Limites de desenvolvimento sustentável. Tradução de M. Manoel. Campinas: Ed. da Unicamp. 2001.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
GALLO, SILVIO. Ética e Cidadania: Caminhos da Filosofia: Elementos para o Ensino de Filosofia. Campinas, Papirus Editora, 2003. AGRA FILHO, S.S. Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil. 1ª.ed., São Paulo: Campus
AGNA FILITO, 3.3. Fiantejamento e destao Ambiental no Brasil. 1*.eu., 3a0 Faulo. Campus

Editora, 2012.
GUSMÃO, N. M. M. **Diversidade, cultura e educação**. 1.ed. São Paulo: Biruta, 2003.
CARVALHO, J. S. F. **Educação, Cidadania e Direitos Humanos.** São Paulo: Vozes, 2014.
LAYRARGUES, P. P. (Org). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

7.10.3 Terceiro semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			CAMPUS Cubatão			
1 - IDENTIFICAÇÃO						
Curso: Engenharia de Controle	Curso: Engenharia de Controle e Automação					
Componente curricular: Cálculo Diferencial e Integral III						
Semestre: 3°		Código: CDIE:	3			
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 57		Total de horas: 42,8			
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?					

2 - EMENTA:

Este componente curricular explora o estudo dos conceitos do Cálculo Diferencial e Integral para funções de duas ou mais variáveis: derivadas parciais e integrais múltiplas.

3 - OBJETIVOS:

Ampliar os conhecimentos da teoria do Cálculo Diferencial e Integral com o estudo dos conceitos de função de duas ou mais variáveis, derivadas parciais e integrais múltiplas.

- Funções de várias variáveis: Definição. Representações. Domínio e imagem. Curvas de nível.
- Limites para funções de várias variáveis: Definição de limite e ideia intuitiva. Cálculo dos limites. Continuidade.
- Derivadas Parciais: Definição. Interpretação geométrica. Regras de derivação. Derivadas direcionais e gradiente. Plano tangente e normal à superfície. Cálculo de extremos (máximo e mínimo) de funções de várias variáveis. Multiplicadores de Lagrange.
- Integrais Múltiplas: Integrais duplas. Integrais Triplas. Mudança de variável em integrais múltiplas: coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. v. II, 5 ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001. STEWART, J. Cálculo. v. II, 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2005. FLEMMING,D. M.;GONCALVES,M. B. Cálculo B. 2ª ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.
C. DIDLIOCDATIA COMDI EMENTAD.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
LEITHOLD, L. O Cálculo Com Geometria Analítica V2. SP, Ed. Humana Cient. Tecnol. Hucitec Ltda, 2010. ÁVILA, G. Cálculo das funções de múltiplas variáveis. vol. 3. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. SIMMONS, G. F., Cálculo Com Geometria Analítica V2. SP Mcgraw-Hill Book Company Inc, 2008.
BOULOS, P. ; ABUD, Z. I. Cálculo Diferencial e Integral . vol. 2. 2.ed. São Paulo: Makron, 2002. HOFFMAN, L. D. ; BRADLEY, G. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações. 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Circuitos Elétricos I

Semestre: 3° Código: CELE3

Nº aulas semanais: 5 Total de aulas: 95 Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ($\,$) NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Eletricidade.

2 - EMENTA:

Esta disciplina aborda o estudo dos conceitos de corrente, tensão, potência, energia elétrica, lei de Ohm; análise de circuitos em corrente contínua; resistência, capacitância e indutância em corrente contínua.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos e práticos referentes aos circuitos elétricos em corrente contínua. Exercitar a resolução de circuitos elétricos em corrente contínua. Proporcionar o conhecimento dos conceitos práticos referentes à teoria, comprovando as leis e teoremas aplicados em circuitos elétricos. Implementar um projeto/montagem para a a aplicação dos conhecimentos adquiridos

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

- Métodos de análise: análise nodal com fontes de corrente e tensão, análise de malha com fontes de tensão e corrente.
- Teoremas de circuitos: propriedades de Linearidade, Superposição, transformação de fontes, teorema de Thevenin, teorema de Norton, máxima transferência de potência.
- Circuitos de primeira ordem: circuito RC sem fonte, circuitos RL sem fonte, funções singulares, resposta ao degrau, resposta ao impulso.
- Circuitos de segunda ordem: determinação de valores iniciais e finais, circuito RLC série sem fonte, circuito RLC paralelo sem fonte, circuito RLC misto; resposta ao degrau, resposta ao impulso.

LABORATÓRIO:

- Circuitos RL, RC e RLC em série e em paralelo.
- Geradores e Máxima Transferência de Energia; Leis de Kirchhoff.
- Análise de Malhas.
- Teorema de Thevenin.
- Teorema de Norton
- Teorema de Superposição.
- Resposta transitória de circuitos RL, RC, LC e RLC.

				,	
5_	RIRI	INGR	$\Delta FI \Delta$	RASI	`Δ.

ALEXANDER, C. K. e SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5 ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2013.

EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. **Circuitos Elétricos.** 4.ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2014. IRWIN, J. D. e NELMS, R. M. **Análise Básica de Circuitos para Engenharia**. 10 ed. São Paulo: Ed LTC, 2013

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

O'MALLEY, John. Analise de Circuitos. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2014.

HAYT Jr., W. H., KEMMERLY, J. E., DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 8 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

BOYLESTAD, R. **Introdução à Analise de Circuitos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2012.

ROBBINS, A. H. e MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Volume 1**, 4ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

JOHNSON, J. R., HILBURN, J. L., JOHNSON, D. E. Fundamentos de análise de circuitos elétricos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC – LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, 2009.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletrônica Digital I

Semestre: 30 Código: EDIE3

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Digitais.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de sistemas de numeração, álgebra de Boole e simplificação de circuitos lógicos e projetos de circuitos combinacionais.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos referentes à Eletrônica Digital. Estudar Lógica Combinacional para desenvolvimento de circuitos digitais com aplicações industriais.

- Sistemas de Numeração.
- Operações Aritméticas no Sistema Binário.
- Funções Lógicas, Portas lógicas e Circuitos Lógicos.
- Álgebra de Boole e Simplificação de Circuitos Lógicos.
- Diagramas de Veitch-Karnaugh.
- Projetos de Circuitos Combinacionais.
- Códigos digitais, Circuitos Codificadores e Decodificadores.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
TOCCI, RONALD J. – Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações . 11 ed. São Paulo: Editora PEARSON BRASIL, 2011.
PEDRONI, VOLNEI A. Eletrônica Digital Moderna e VHDL . 1ed. Rio de Janeiro: Editora ELSEVIER, 2010.
BIGNELL, JAMES W. Eletrônica Digital. 1ed. São Paulo: Editora CENGAGE, 2009
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V. Elementos de Eletrônica Digital. 36.ed. São Paulo Editora Érica, 2005.
CAPUANO, Francisco G. Exercícios de Eletrônica Digital, SP: Editora Érica Ltda, 2000.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletrônica 1

Semestre: 3° Código: ELEE3

Nº aulas semanais: 5 Total de aulas: 95 Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Analógicos

2 - EMENTA:

O componente curricular engloba o estudo dos semi condutores e circuitos. Diodos, transistores e amplificadores.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a entender o funcionamento dos dispositivos e semi condutores e suas aplicações. Estudar o Diodo de Junção e aplicações e estudar o transistor de Junção Bipolar e aplicações.

- Introdução à Física dos semicondutores.
- Diodo de Junção: características, polarização, reta de carga e aplicações em DC;
- Circuitos retificadores: meia onda, onda completa; filtros capacitivos e indutivos;
- Diodo Zener Fonte estabilizada; Reguladores de tensão;
- LED e Varistor;
- Transistores Bipolares: estrutura interna e funcionamento, tipos NPN e PNP; circuitos de polarização;
- Transistor como chave; Curvas Características, ponto quiescente, análise gráfica com sinal senoidal:
- Amplificador de pequenos sinais: configurações EC, CC e BC –características; parâmetros H; Cálculos de Ganhos de tensão, corrente, potência, impedâncias de entrada e de saída;
- Amplificadores de múltiplos estágios;
- Configuração Darlington;
- Reguladores de tensão série e paralelo

	5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
ı	BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos . 8. ed. Prentice Hall, 2004.
	SMITH, K. C.; SEDRA, A. S Microeletrônica . 5. ed.: Editora Prentice Hall Brasil, 2007. CATHEY, Jimmie J Dispositivos e Circuitos Eletrônicos . 2. ed.: Coleção Schaum, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MALVINO. **Eletrônica – Volume I**. 4. ed.: Makron Books.

MALVINO. **Eletrônica – Volume II**. 4. ed.: Makron Books.

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C.. Eletrônica: dispositivos e circuitos Vol. 1 e 2.: McGraw-Hill, 1981.

LANDER, Cyril W.. **Eletrônica industrial: Teoria e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997.

BATES, D. J.. Eletrônica. 7. ed.: Editora MCGraw Hill, 2011.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Física Experimental II

Semestre: 3° Código: FIEE3

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28.5

Abordagem Metodológica
() T (X) P () T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)? Laboratório de Física.

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda a prática de experimentos de eletricidade clássica e óptica clássica.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver procedimentos experimentais de eletrostática, fazendo a correção com os conceitos teóricos e subsidiando o entendimento das bases da eletrodinâmica

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Experimentos envolvendo:

- Processos de Eletrização e conservação da carga;
- Lei de Coulomb;
- Potencial elétrico, diferença de potencial (ddp) e superfícies equipotenciais;
- Energia potencial elétrica, transformação de energia e trabalho;
- Potência elétrica.
- Espelhos e Lentes. Interferência.
- Difração.
- Redes de Difração e Espectros.
- Polarização.
- Interação Eletromagnética.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. Física 3. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. Física 4. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. TIPLER, P. A. e MOSCA, G. Física – vol. 2. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011.
C. DIDLICODATIA COMPLEMENTAD.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
KELLER, F. J.; GETTYS, W. E. e SKOVE, M. J. Física – vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1997. FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R. B. e SANDS. M. Lições de Física de Feynman. São Paulo: Artmed, 2008. SERWAY, R. A Física 3 para cientistas e engenheiros . 3a.ed Rio de Janeiro: LTC, 2006 EWETT, J. W.; SERWAY, R. A. Física para cientistas e engenheiros. Volume 3 . São Paulo, editora CENGAGE, 1 ª edição, 2011. PURCELL, E. M. Curso de Física de Berkeley – vol. 3. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Física Teórica II

Semestre: 3° Código: FISE3

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina apresenta a eletricidade clássica, conceitos de força e energia e componentes elétricos, além da Óptica Clássica.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver conceitos básicos de eletrostática que subsidiem um a melhor compreensão da eletrodinâmica, compreendendo, por exemplo, transformações de energia envolvidas e o efeito da corrente em elementos de circuito. Deve-se também trabalhar a óptica clássica que dará subsídios para Eletróptica e Eletromagnetismo Clássico.

- Lei de Coulomb. Quantização e conservação da carga.
- Campo Elétrico e Lei de Gauss.
- Potencial Eletrostático.
- Campo Magnético.
- Lei de Ampère.
- Lei da Indução.
- Materiais Magnéticos.
- Equações de Maxwell.
- Espelhos e Lentes. Interferência.
- Difração.
- Redes de Difração e Espectros.
- Polarização.
- Interação Eletromagnética.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – vol. 3. 1ª. ed., São Paulo: Blucher, 1998 RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. Física 3. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. Física 4. 5ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. TIPLER, P. A. e MOSCA, G. Física – vol. 2. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E. e SKOVE, M. J. **Física –** vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1997. FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R. B. e SANDS. M. **Lições de Física de Feynman.** São Paulo: Artmed, 2008.

SERWAY, R. A.. **Física 3 para cientistas e engenheiros**. 3a.ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2006 EWETT, J. W.; SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros. Volume 3**. São Paulo, editora CENGAGE, 1 ª edição, 2011.

PURCELL, E. M. Curso de Física de Berkeley - vol. 3. São Paulo: Edgard Blücher, 1970.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia.

Semestre: 3° Código: MMAE3

Nº aulas semanais: 5 Total de aulas: 95 Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta métodos matemáticos para uso na Engenharia, como Teoria das Distribuições, Transformada de Laplace, Transformada de Fourier e Funções de uma Variável Complexa. Trabalhar de forma transversal as Políticas de Educação ambiental.

3 - OBJETIVOS:

Introduzir o conceito da Teoria das Distribuições. Apresentar a Transformada de Laplace e seu uso para resolver Equações Diferenciais. Explorar a Transformada de Fourier e aplicações. Introduzir o conceito de Cálculo Diferencial e Integral de Funções de uma Variável Complexa.

- Introdução à Teoria das Distribuições: Funções fortemente concentradas e a Função delta de Dirac. Representações de funções Delta. Aplicações.
- Transformada de Laplace: Definição e propriedades. Transformada inversa. Transformada Inversa de Laplace com Frações Parciais. Teoremas de translação. Função degrau (Heaviside). Função impulso (delta de Dirac). Convolução. Aplicação da Transformada de Laplace na resolução de Equações Diferenciais.
- Transformadas de Fourier: Representações de uma função. Propriedades das Transformadas de Fourier. Teorema da Integral de Fourier. Transformada de Fourier de Distribuições.
 Aplicações.
- Funções de uma Variável Complexa: Números complexos. Operações elementares.
 Representação polar. Funções de variável complexa. Função analítica. Cálculo de raízes.
 Teorema de Cauchy. Cálculo de integrais curvilíneas por integração indefinida. Séries de Taylor e de Laurent. Teorema dos resíduos e aplicações.
- Métodos matemáticos aplicados ao estudo da poluição ambiental.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

BOYCE, W.; DiPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

BOURCHTEIN, A.; BOURCHTEIN, L. **Teoria das Funções da Variável Complexa**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014

ABREU, A. H. S. de. **Funções de Variável Complexa**. 1.ed. Lisboa: Editora Instituto Superior, 2009

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. **Equações diferenciais aplicadas**. 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

BRANNAN, J. R.; BOYCE, W. E. **Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações**. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

DOERING, C. I.; LOPES, A. O. **Equações diferenciais ordinárias**. 5.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2012

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 3.ed. São Paulo: Cengage, 2011.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Políticas Públicas –** conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Programação de Computadores II

Semestre: 3° Código: PRCE3

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Informática

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda Conceitos Fundamentais de Orientação a Objetos; Componentes de Classes; Entendimento e aplicação dos conceitos e componentes de classes em linguagens de programação que apoiem o paradigma de Orientação a Objetos; Desenvolvimento de sistemas através do uso de programação orientada a objetos. Trabalhar de forma transversal as Políticas em Direitos Humanos.

3 - OBJETIVOS:

• Promover a compreensão dos princípios da análise e programação orientados a objetos. Capacitar o aluno a modelar e implementar soluções para problemas de engenharia utilizando a tecnologia da orientação a objetos em C#.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Programação Procedimental e Orientada a Obietos

- Introdução a Orientação a Objetos
- Objetos
- Atributos
- Métodos
- Classes
- Metaclasses
- Construtores e Destrutores
- Mensagens
- Classes e métodos genéricos
- Pacotes, Visibilidade e Encapsulamento
- Abstração e Classificação
- Generalização, Especialização e Agregação
- Herança: herança dinâmica, compartilhada e múltipla
- Delegação
- Polimorfismo: polimorfismo ad hoc e universal
- Acoplamento: estático e dinâmico
- Ligação Estática e Dinâmica
- Classes Abstratas
- Interfaces
- Coleções
- Uso de Bibliotecas de Linguagens OO
- Tratamento de Exceções.
- Inter-relação entre tecnologias computacionais e o direito à informação, à privacidade, ao conhecimento e à inclusão digital.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

SHARP,JOHN. **Microsoft Visual C# 2010 Passo a Passo**. 1ªEd Porto Alegre: Bookman, 2011. STELLMAN,ANDREW. **Use a Cabeça: C#**. 2ªEd. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011 MANZANO, JOSE AUGUSTO N.G. **Estudo Dirigido de Microsoft Visual C#**. 1ª Ed. São Paulo: Editora Érica, 2010

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

DEITEL, H.M. **C# Como Programar**. 1ªEd. São Paulo: Makron Books, 2006 MARTIN, ROBERTO C. **Princípios, Padrões e Práticas Ágeis em C#**. 1Ed. Porto Alegre: Bookman, 2011

SANTOS, L. C. Microsoft Visual C# 2008. 1ªEd. São Paulo: Editora Érica, 2011.

PETRONI, B.; **LUHMANN, A. Visual Studio C# - Fundamentos, Programação com ASp.NET, Windows Forms e Web Services**. 1^a Ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.

NADER, Alexandre A. G. et alii. Educação em Direitos Humanos: Fundamentos teóricometodológicos. Maceió: Editora da UFAL, 2013.

7.10.4 Quarto semestre

	CAMPUS Cubatão				
Curso: Engenharia de Controle e Automação					
o Diferencial e Integral	IV				
Cód	igo: CDIE4				
Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8				
	u outros ambientes além da sala de IÃO. Qual(is)?				
L					
2 - EMENTA: Este componente curricular apresenta o estudo do cálculo vetorial com aplicações de teoremas e uma introdução ao estudo de séries e sequências e suas convergências.					
ferramentas para resolução de problemas relacionados à área de Engenharia.					
CO:					
e superfícies. Integrais es. s. Limite de sequências onvergência. Testes de	a. Teorema de Green. Rotacional. de Superfície. Teorema de Gauss. . Sequências monotônicas e limitadas. convergência. Séries alternadas. ncias. Derivação e integração de séries				
	Co: o Diferencial e Integral Cód Total de aulas: 57 Uso de laboratório o aula? () SIM (X) N senta o estudo do cálcuries e sequências e sua do cálculo vetorial e da: roblemas relacionados co: oriais. Integrais de Linha e superfícies. Integrais es. s. Limite de sequências onvergência. Testes de licional. Séries de Potê				

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo, Vol. 3 , 5.ed. Rio de Janeiro: LTCEditora, 2002.
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. Um Curso de Cálculo, Vol. 4 , 5.ed. Rio de Janeiro: LTCEditora, 2002.
STEWART, James. Cálculo Vol. II , 5.ed. São Paulo: Pioneira, 2005.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
LEITHOLD, Louis, O Cálculo Com Geometria Analítica Vol. 2 , 3.ed. São Paulo: Ed. Harbra, 1994.
ÁVILA, G. Cálculo das funções de uma variável . vol. 2. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. ÁVILA, G. Cálculo das funções de múltiplas variáveis . vol. 3. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B . 2.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007. BOULOS, P.; ABUD, Z. I. Cálculo Diferencial e Integral . vol. 2. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 2002.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Circuitos Elétricos II

Semestre: 4°	Código: CELE4	
Nº aulas semanais: 5	Total de aulas: 95	Total de horas: 71,3
Abordagem Metodológica () T () P (X) T/P	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?	
Laboratório de Eletricidade		

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de circuitos em corrente alternada (CA), resistor, indutor e capacitor, potência, circuitos trifásicos.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos e práticos referentes circuitos elétricos em corrente alternada. Exercitar a Resolução de circuitos elétricos em corrente alternada. Capacitar o aluno a interpretar resultados práticos pela realização de experiências referentes à teoria, comprovando as leis e os teoremas aplicados. Implementar um projeto/montagem que possibilite a aplicação dos conhecimentos adquiridos.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

- Geração de tensão e corrente alternada monofásica.
- Senóides de fasores: senóides (período, frequência, valores eficaz e máximos)., fasores, impedância, admitância, validade das Leis de Kirchhoff em CA, associação série e paralelo de impedâncias.
- Circuitos RLC série e paralelo.
- Análise de circuitos em CA: análise nodal, análise de malhas, teorema da superposição, transformação de fontes, teorema de Thevenin, teorema de Norton,
- Análise de potência elétrica em CA: potência instantânea e média, máxima transferência de potência média, potência aparente e fator de potência, potência complexa, correção do fator de potência.
- Geração de tensão e corrente alternada trifásica.
- Circuitos elétricos trifásicos equilibrados (Estrela e Triângulo).
- Circuitos elétricos trifásicos desequilibrados (Estrela e Triângulo).
- Resposta em frequência: função de transferência, decibel, diagrama de Bode, ressonância, filtros passivos.
- Transformada de Laplace: definição, propriedades, transformada inversa, aplicação em circuitos.

LABORATÓRIO:

- Osciloscópio: familiarização com seus controles, medida de tensão e frequência.
- Figuras de Lissajous e medidas de defasagem.
- Capacitor e indutor em regime CA
- Circuito RL, RC e RLC em série e em paralelo;
- Filtros Passivos: passa-baixa, passa-alta e passa-faixa
- Análise de Malhas, análise nodal.
- Teorema de Thevenin, Teorema de Norton, Teorema de Superposição;
- Medição de Potências (Aparente, Ativa e Reativa);
- Correção do Fator de Potência.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ALEXANDER, C. K. e SADIKU, M. N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos**. 5 ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2013.

EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. **Circuitos Elétricos.** 4.ed. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2014. IRWIN, J. D. e NELMS, R. M. **Análise Básica de Circuitos para Engenharia**. 10 ed. São Paulo: Ed LTC, 2013

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

O'MALLEY, John. Analise de Circuitos. 2 ed. São Paulo: Bookman, 2014.

HAYT Jr., W. H., KEMMERLY, J. E., DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. 8 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2014.

BOYLESTAD, R. **Introdução à Analise de Circuitos**. 12. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2012.

ROBBINS, A. H. e MILLER, W. C. **Análise de Circuitos – Teoria e Prática, Volume 1**, 4ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

JOHNSON, J. R., HILBURN, J. L., JOHNSON, D. E. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC – LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS, 2009.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletrônica Digital II

Semestre: 4°

Nº aulas semanais: 3

Total de aulas: 57

Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?
Laboratório de Sistemas Eletrônicos Digitais

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo dos conceitos de MUX e DEMUX, famílias lógicas, comparadores digitais, flip-flops, registradores e circuitos sequenciais.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento dos conceitos teóricos e práticos referentes à Eletrônica Digital. Estudar a Lógica Sequencial para desenvolvimento de circuitos digitais com aplicações industriais

- Flip-Flops: estrutura básica e funcionamento, tipos RS, JK, JK mestre-escravo, T, D. Entradas Clear e Preset.
- Registradores e Registradores de Deslocamento;
- Contadores Assíncronos: funcionamento e projetos;
- Contadores Síncronos: funcionamento e projetos.
- Divisores de Frequência -
- Projeto de um relógio digital
- Multiplex e Demultiplex
- Funções Lógicas com MUX e DEMUX
- Comparadores Digitais
- Parâmetros das famílias lógicas: Níveis de tensão e de corrente; Fan-in e Fan-out;
- Atraso de propagação e Imunidade a ruídos.
- Famílias Lógicas: Família TTL, Família CMOS;
- Interface entre TTL -> CMOS e CMOS -> TTL.
- Outros blocos lógicos: Open-Collector, Tri-state e Schimitt trigger.
- Circuitos integrados comerciais.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

TOCCI, RONALD J. – **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 11ed. São Paulo: Editora PEARSON BRASIL, 2011.

PEDRONI, VOLNEI A.**Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. 1ed. Rio de Janeiro: Editora ELSEVIER, 2010.

BIGNELL, JAMES W. Eletrônica Digital. 1ed. São Paulo: Editora CENGAGE, 2009

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

CAPUANO, Francisco G.; IDOETA, Ivan V. **Elementos de Eletrônica Digital.**36.ed. São Paulo: Editora Érica, 2005.

CAPUANO, Francisco G. Exercícios de Eletrônica Digital. SP: Editora Érica Ltda, 2000. SHIBATA, Wilson M. Eletrônica Digital: Teoria e Experiência. SP: Editora Érica Ltda, 2006. BRANDASSI, Ademir E. Eletrônica digital. SP: Editora Pedagógica e Universitária (EPU), 2009. SZAJNBERG, M. Eletrônica Digital - Teoria, Componentes e Aplicações. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletrônica II

Semestre: 4° Código: ELEE4

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Analógicos

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de amplificadores a transistor, amplificadores operacionais, transistores de efeito de campo e suas aplicações.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a entender conceitos sobre o funcionamento de circuitos amplificadores de potência, amplificadores em cascata, amplificadores realimentados; amplificadores diferenciais e amplificadores operacionais. Estudar o funcionamento dos diversos tipos dos Transistores de Efeito de Campo e suas aplicações.

- Amplificadores de Potência:
- Classe A, B, AB e C.
- Amplificador Classe D;
- Amplificadores em cascata;
- Amplificadores Realimentados;
- Amplificadores Diferenciais
- Amplificadores Operacionais e suas aplicações;
- Comparador de tensão;
- Detector de janela;
- Amplificador inversor;
- Amplificador não inversor;
- Amplificador somador inversor;
- Amplificador somador não inversor;
- Amplificador Subtrator;
- Integrador;
- Diferenciador:
- Filtros ativos;
- Transistor de Efeito de Campo; Funcionamento do tipos JFET;
- Auto polarização e outras formas de Polarização do JFET;
- JFET como chave;
- Amplificadores com JFET nas configurações SC, DC e GC.
- Transistores de Efeito de Campo; Funcionamento; tipo MOSFET;
- Polarização do MOSFET;
- MOSFET como chave;
- Amplificadores com MOSFET nas configurações SC, DC e GC

BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. Dispositivos Eletronicos e Teoria de Circuitos. 8a Edição.
Prentice Hall, 2004. PERTENCE, Antônio. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos. Edição 4. McGraw Hill, 2008 SMITH, K. C. SEDRA, A. S. Microeletrônica. Volume 1 . 5ª Edição. Editora Prentice Hall Brasil, 2007.
A. DIDLIGODATIA COMPLEMENTAD
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
SMITH, K. C. SEDRA, A. S. Microeletrônica, Volume 2 . 5ª Edição. Editora Prentice Hall Brasil, 2007 MALVINO Eletrônica – Volume I. 4a Edição. Makron Books, 2005 MALVINO Eletrônica – Volume II. 4a Edição. Makron Books, 2005 LANDO, R. A.; ALVES, S. R. Amplificador Operacional . Editora Érica Ltda., 2001. GRONNER, A. D. Análise de Circuitos Transistorizados . Editora LTC S.A., 2002.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletrônica de Potência

Semestre: 4° Código: EPOE4

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Analógicos

2 - EMENTA:

O componente curricular apresenta o estudo de circuitos retificadores controlados e não controlados; conversores chaveados; inversores e acionamento de motores.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a entender conceitos sobre o funcionamento de circuitos de potência. Estudar o funcionamento dos circuitos inversores e conversores.

- Semicondutores de Potência: Diodos, Tiristores, Transistores de Potência.
- Conversores CA-CC.
 - · Circuitos retificadores não controlados, totalmente controlados e semicontrolados.
- Circuitos retificadores controlados: monofásicos e trifásicos.
 - · Com controle ON-OFF e controle de fase.
- Conversores chaveados (Chopper) DC-DC.
 - · Conversor Buck.
 - · Conversor Boost.
 - Reguladores DC chaveados.
- Inversores DC-AC: monofásicos e trifásicos.
- Inversores de Fonte de Tensão e Inversores de Fonte de Corrente.
- Circuitos para acionamentos de motores.
 - Motores DC Circuitos em ponte H.
 - · Motores AC.
 - · Conversores AC-AC.
 - · Cicloconversores.
- Simulação de circuitos chaveados.

RASHID, M. H. **Eletrônica de Potência - Dispositivos, Circuitos e Aplicações.** ISBN: 9788543005942, 4ª EDIÇÃO, SÃO PAULO, EDITORA PEARSON, 2015.

HART, DANIEL W. **Eletrônica de Potência – Análise de Projeto de Circuitos.** ISBN: 9788580550450, São Paulo, Editora Bookman, 504P, 2012

SALVADOR PINILLOS GIMENEZ, S. P.; ARRABAÇA, D. A, Conversores de Energia Elétrica CC/CC para Aplicações em Eletrônica dde Potência - Conceitos, Metodologia de Análise e Simulação. ISBN: 9788536504582, 1ª edição, São Paulo, Editora Érica, 160P, 2013.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BOYLESTAD, Robert L. e NASHELSKY, Lois. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**, ISBN: 9788564574212, 11ª Edição, São Paulo, Editora Pearson, 784p, 2013.

SMITH, Kenneth C.; SEDRA, AdelS. **Microeletrônica** vol. 1, 5ª Edição, São Paulo, Editora Prentice Hall Brasil, 2007.

MOHAN, Ned; UNDELAND, Tore M.; ROBBINS, William P. **Power Electronics**, 3ª Edição, Somerset: John Wiley& Sons, 2002.

AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de Potência**, 1ª Edição, São Paulo, Editora Prentice Hall do Brasil, 480p, 2000.

MALVINO, A; BATES, D. J. Eletrônica Volume II, 7ª Edição, Porto Alegre, AMGH, 566p, 2008.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Fenômenos de Transporte I

Semestre: 4° Código: FTRE4

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina trabalhará a Mecânica dos Fluidos.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno conhecimentos em mecânica dos fluidos. Resolver com o aluno problemas concretos (práticos) em mecânica dos fluidos e comparação com a Engenharia de Controle e Automação.

- Conceitos Fundamentais de Fenômenos de Transporte.
- Grandezas físicas que se conservam: massa, quantidade de movimento e energia
- Volume de controle e sistema
- Metodologia de modelagem na visão da ciência de fenômenos de transporte
- Propriedade e Estática dos Fluidos.
- Definição de fluido
- Classificação de escoamentos: escoamento compressível e incompressível; escoamento laminar, turbulento e transição; escoamento transiente e permanente; escoamento interno e externo
- Propriedade de fluidos: densidade, viscosidade
- Lei de Newton da Viscosidade
- Equações de conservação.
- Balanço de massa. Estudo de processos estacionários e transitórios.
- Balanço de energia macroscópico: transporte de energia em superfícies e no escoamento de fluidos.
- Balanço de quantidade de movimento linear: aplicação para fluidos em repouso e perfis de velocidade em escoamento interno.
- Medidores de vazão.
- Perda de Carga.
- Cálculo com bombas.
- Propriedades de transporte de sistemas bifásicos.
- Uso de fluxo combinados para estabelecer balanços e equações de variações em casca.
- Conservação de Momento Angular.
- Dedução completa do balanço energia mecânica.
- Tratamento expandido da Teoria da camada limite.
- Dispersão de Taylor.
- Transporte turbulento e Análise de Fourier.

BRUNETTI, Franco. Mecânica dos Fluidos. São Paulo: Peason, 2005.

MCDONALD, Alan T.; FOX, Robert W. **Introdução a Mecânica dos Fluidos.** 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (LTC), 2006.

TELLES, Pedro C. da S. **Tubulações Industriais: Materiais, Projeto, Montagem.** SP: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. (LTC), 2007.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SHAMES, Irving H. **Mecânica dos Fluídos: Princípios Básicos.** SP: Editora Edgard Blucher LTDA., 2001.

TELLES, Pedro C. da S., **Tubulações Industriais: Cálculo.** 9.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. (LTC), 2007.

MACINTYRE, Archibald J. **Bombas e Instalações de Bombeamento.** 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (LTC), 2008.

WYLIE, E. Benjamin ;STREETER, Victor L. **Mecânica dos Fluidos.** SP: Mcgraw-Hill, 2009. MALISKA, Clovis R., **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional: Fundamentos e Coordenadas Generalizadas.** SP:Livros Técnicos E Científicos Editora S.A. (LTC), 2008.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Física Teórica III

Semestre: 40 Código: FISE4

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Física

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a Mecânica Quântica e fundamentos básicos de Mecânica Estatística, o estudo de sólidos e semicondutores aplicados à Engenharia de Controle e Automação, lasers, fotodetectores e LEDs, além de apresentar Noções de Computação Quântica.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver conceitos fundamentais de Mecânica Quântica e suas aplicações à Engenharia de Controle e Automação. Além disso, o docente deverá trabalhar também os sólidos e semicondutores aplicados à Engenharia de Controle e Automação. Por fim, o professor ensinará os futuros engenheiros elétricos sobre os Lasers, Fotodetectores, LEDs aplicados à Engenharia de Controle e Automação e noções de Computação Quântica.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

- Estudos Básicos da Mecânica Quântica: Hipótese de Planck, Efeito Fotoelétrico, Efeito Compton, Rutherford e a descoberta do Núcleo, Espectros Atômicos, Modelo Atômico de Bohr, Ondas de de Broglie, Equação de Schrödinger para estados estacionários.
- Fundamentos Básicos da Teoria Quântica.
- Equação de Schrödinger.
- Sistemas Quânticos Simples.
- Oscilador Harmônico Quântico.
- Noções de Mecânica Estatística.
- Sólidos Cristalinos.
- Condutividade Elétrica dos Sólidos.
- Faixas de Energia.
- Semicondutores e Dopagem.
- Propriedades térmicas dos sólidos.
- Propriedades ópticas dos sólidos.
- Emissão termiônica.
- Lasers. Fotodetectores e LEDs.
- Noções de Computação Quântica.

LABORATÓRIO:

- Condutividade Elétrica dos Sólidos.
- Faixas de Energia.
- Semicondutores e Dopagem.
- Propriedades térmicas dos sólidos.
- Propriedades ópticas dos sólidos.
- Emissão termiônica.
- Lasers. Fotodetectores e LEDs.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – vol. 4. 2 ^a . ed., São Paulo: Blucher, 2014. RESNICK, R.; HALLIDAY, D. e KRANE, K. S. Física 4. 5 ^a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007. RESENDE, S. Materiais e Dispositivos Eletrônicos. 2 ^a ed., Ed. Livraria da Física, 2004.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
TIPLER, P. A. e MOSCA, G. Física – vol. 3. 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011. KELLER, F. J.; GETTYS, W. E. e SKOVE, M. J. Física – vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1997. FEYNMAN, R.P.; LEIGHTON, R. B. e SANDS. M. Lições de Física de Feynman. São Paulo: Artmed, 2008. SAKURAI, J.J. e NAPOLITANO, J. Mecânica Quântica Moderna. 2ª ed., São Paulo: Bookman, 2010. PIZA, A.F.R. de Toledo Mecânica Quântica. São Paulo: EDUSP, 2003.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Instalações Elétricas Industriais

 Semestre:4º

 Nº aulas semanais: 3
 Total de aulas: 57
 Total de horas: 42,8

 Abordagem Metodológica () T () P (X) T/P
 Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)? Laboratório de Instalações Elétricas

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda os conceitos de energia elétrica, contrato de fornecimento de energia, distribuição de cargas e circuitos elétricos industriais, condutores elétricos, seletividade das proteções elétricas, redes, telefonia, CFTV, de uma planta básica industrial.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos sobre o fornecimento de energia elétrica e seu uso industrial. Estudar e elaborar um projeto elétrico industrial envolvendo iluminação, redes de comunicação, telefonia, circuito fechado de TV em uma planta básica industrial.

- Fornecimento de Energia. Alimentadores Gerais.
- Contrato de fornecimento de energia (tensão, tarifa e demanda).
- Estudo e cálculo de demanda.
- Distribuição de cargas e circuitos elétricos industriais.
- Dimensionamento dos condutores elétricos.
- Dimensionamento e seletividade das proteções elétricas.
- Instalações para motores.
- Correção do Fator de Potência.
- Harmônicos nas instalações industriais.
- Proteção das edificações. Para-raios prediais. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas.
- Transmissão de dados, sinalização, comunicação e comandos.
- Sistemas de aterramento:
- Sistemas de segurança e centrais de controle.
- Projeto de instalações elétricas envolvendo iluminação, redes de comunicação, telefonia, circuito fechado de TV em uma planta básica industrial.

7.10.5 Quinto semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			CAMPUS Cubatão
1 - IDENTIFICAÇÃO			
Curso: Engenharia de Control	e e Automação		
Componente curricular: Econo	omia		
Semestre: 5°		Código: ECNI	Ξ5
Nº aulas semanais: 2	Total de aulas: 3	38	Total de horas: 28,5
Abordagem Metodológica		rio ou outros a X) NÃO. Qual	ambientes além da sala de (is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda os temas: Mercantilismo e formação do capitalismo. Fundamentos de micro-economia. Demanda, oferta e mecanismos de mercado. Tipos de mercado. Fundamentos de macro-economia. Renda, emprego, moeda. Balanço de pagamentos. Trabalhar de forma transversal as Políticas de Educação ambiental, Educação em Direitos Humanos e as Relações Étnicas-Raciais.

3 - OBJETIVOS:

Apresentar ao acadêmico uma visão ampla dos principais conceitos da Ciência Econômica proporcionando um instrumental teórico que possibilite compreender os fenômenos da economia, procurando enfatizar a natureza plural do corpo de teorias que integram o campo de conhecimento da ciência econômica. Entender a inifluência das questões culturais e ambientais na economia.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

(X)T ()P ()T/P

- Introdução
- O mercantilismo e a formação do capitalismo
- História e evolução do pensamento econômico: Fisiocracia e Liberalismo
- Objetivos da economia frente aos problemas da escassez.
- A micro e a macroeconomia
- A circulação da riqueza.
- Demanda, oferta e os mecanismos de mercado.
- Mercados, preços e elasticidade.
- A concorrência perfeita, o monopólio e o oligopólio
- As bases ideológicas das classes capitalistas e operárias
- Economias centralizadas e planejadas
- A teoria "keynesiana" e a questão da intervenção do Estado na Economia.
- A macroeconomia e os principais agregados: renda, emprego, moeda produto nacional e produto interno.
- Ciclos econômicos: expansão, contração, auge, recessão e depressão.
- A Economia em relação aos fatores de produção.
- Setores primário, secundário e terciário.
- O sistema financeiro e as políticas monetária, fiscal e inflação
- Mercado monetário, de crédito, de capital e cambial.
- Balanço de pagamentos, globalização, neoliberalismo e o mercado financeiro Internacional.
- Economia e os Direitos Humanos.
- Economia e as Relações Étnico-Raciais.
- Economia e as Políticas de Educação Ambiental.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
BLANCHARD, O. Macroeconomia . 5.ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2010 EQUIPE DE PROFESSORES DA FEA-USP. Manual de Economia . São Paulo: Saraiva, 2002. MANKIW, GREGORY. Introdução à Economia . São Paulo: Pioneira Thomson, 2005.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
BITTAR, Carla Bianca Educação e Direitos Humanos no Brasil. São Paulo: Saraiva, 2012. CARVALHO, José S. F. Educação, Cidadania e Direitos Humanos. São Paulo: Editora Vozes, 2014. FOLADORI, G. O desenvolvimento sustentável e a questão dos limites físicos. Limites do desenvolvimento sustentável. Tradução de M. Manoel. Campinas: Ed. da Unicamp. 2001. HECKLER, Jacimara Machado. A força da semente: saberes compartilhados com o povo guarani Povos indígenas e educação, Porto Alegre: Editora Mediação, 2008. CANDAU, V. M. et aliii. Educação em Direitos Humanos e formação de professores (as). São Paulo: Cortez Editora, 2012.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Comandos Elétricos e Sensores

Semestre: 5° Código:CESE5

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (\times) SIM ($\,$) NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos.

2 - EMENTA:

O componente curricular compreende o estudo, aplicação e dimensionamento de sensores e comandos elétricos.

3 - OBJETIVOS:

Esta disciplina tem como objetivo, apresentar ao aluno os sensores industriais, suas aplicações e princípios de funcionamento. Também é objetivo o conceito de utilização de comandos elétricos, as principaisf unções lógicas e operacionais. Apresentar um tipo de *software* simulador a ser aplicado nos programas desenvolvidos pelos alunos.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Fusíveis:
- Relé térmico de sobrecarga;
- Relé falta de fase:
- Relé sequencial de fases;
- Relé supervisor trifásico;
- Relés de tempo;
- Botoeiras e chaves de comando;
- Sinalizadores; Contatores;
- Partidas de motores elétricos; Acionamento estrela-triangulo;
- Experimentos com partida de motores utilizando softstarter;
- Experimentos de controle de motor trifásico com inversor de frequência;
- Medidas de frenagem, torque e rotação.
- Relés de nível;
- Programador diario semanal;
- Acionamento com seleção de bomba;
- Tipos de Sensores de proximidade e principais características
- Indutivos, capacitivos, ópticos e exemplos de aplicações típicas;
- Características elétricas (AC, DC, saída NPN e saída PNP)
- Sensores para deslocamento linear, principais características e exemplos de aplicações típicas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

NASCIMENTO, G. **Comandos Elétricos - Teoria e Atividades.** São Paulo: Editora Érica Ltda, 2011

Thomazini, Daniel / Albuquerque, Pedro U. Braga de. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações.** São Paulo: Editora Érica Ltda, 2005.

GEORGINI, Marcelo, **Automação Aplicada Descrição e Implantação de Sistemas Sequenciais com PLCs**, 9ed. São Paulo: Editora Érica Itda, 2007

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PAZOS, F., **Automação de Sistemas & Robótica**, Axcel Books do Brasil Editora. MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P.-**Engenharia de Automação Industrial** – Rio de Janeiro – LTC – 2001.

CARVALHO, J. L. Martins de, **Sistemas de Controle Automático**, Rio de Janeiro: LTC, 2000. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H., **Sistemas de Controle Modernos**, 11ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

NATALE, Ferdinando, Automação Industrial, 9ed. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2007.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			CAMPUS Cubatão
1 - IDENTIFICAÇÃO			
Curso: Engenharia de Controle	e e Automação		
Componente curricular: Eletror	nagnetismo I		
Semestre: 5°		Código: ELME	5
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas:	57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P	Uso de laborató aula? () SIM (mbientes além da sala de is)?
2 - EMENTA:			
3 - OBJETIVOS: Proporcionar condições ao alunc			
4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTI			
 Representação complexa das Equações de Maxwell. Condiç Ondas eletromagnéticas plana (ferrite). Polarização. Reflexão e refraç Propagação em meios bons c Efeito pelicular. Vetor potencia Ondas TEM guiadas. Linhas de transmissão de rádi Linhas com perdas. Linhas de Propagação de ondas eletrom 	ões de Contorno. as: propagação en as: propagação en ão de ondas eletre ondutores. al auxiliar. o frequência: regir fita. Linhas de mi	Teorema de Pon meios dielétrican meios em meios omagnéticas plasmes permanente crofita.	os. os isotrópicos e anisotrópicos inas.

PEREIRA, J. F. da. Propagação Guiada de Ondas Eletromagnéticas. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014

EDMINISTER, J. A.. Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Mcgraw-Hill, 2000.

REITZ, John R.; MILFORD, Frederick J.; CHRISTY, Robert W.. Fundamentos Da Teoria Eletromagnética.: CAMPUS, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

NUSSENZVEIG, Moyses H.. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.

HAYT JR., William H.. Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

JOHNSON, Tore. Elementos De Magnetismo.: Livraria Nobel.

PAUL, Clayton R.. Eletromagnetismo Para Engenheiros: Com Aplicações A Sistemas Digitais E Interferência. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

RAMO, S. et al. Fields and waves in communication electronics. 3ª ed., New York: John Wiley, 1994.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletrônica Digital III

Semestre: 5° Código: EDGE5

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Digitais.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de conversores A/D e D/A, memórias, FPGAs, VHDL.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar os conhecimentos dos conceitos práticos referentes às Memórias, Conversores Digital- Analógico (D/A) e Analógico-Digital (A/D), Arquitetura de Dispositivos Lógicos Programáveis (FPGA e PLD); Linguagem VHDL; Utilização de Ferramentas de Software para desenvolvimento de projetos com FPG e PLD; Desenvolvimento de um projeto.

- Grandezas Analógicas e Grandezas Digitais: definição;
- Conversores Digital-Analógico (D/A);
- Conversor Analógico-Digital (A/D);
- Funcionamento do A/D básico;
- Conceitos: resolução e taxa de aquisição;
- Teorema da Amostragem;
- O tri-state: Definição, funcionamento e aplicações;
- Classificação das memórias quanto a:
 - · Volatilidade:
 - · Acesso: Sequencial ou aleatório;
 - · Escrita/Leitura ou somente leitura:
 - · Tipo de armazenamento: estático ou dinâmico;
- Memórias a semicondutores: estrutura interna e funcionamento.
- Tipos e características de memórias;
- Arquiteturas de dispositivos lógicos programáveis (FPGA e PLD);
- Exemplos de componentes: ASICs, PLDs, Gate Arrays, FPGAs.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
TOCCI, RONALD J. – Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações . 11ed. São Paulo: Editora PEARSON BRASIL, 2011.
PEDRONI, VOLNEI A. Eletrônica Digital Moderna e VHDL . 1ed. Rio de Janeiro: Editora ELSEVIER, 2010.
COSTA, C. Projetos de Circuitos Digitais com FPGA . 1 ed. São Paulo: Érica, 2009.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. Elementos de Eletrônica Digital. 38. ed. São Paulo: Érica, 2006. COSTA, C. Projetando Controladores Digitais com FPGA. 1 ed. São Paulo: NOVATEC, 2006. CARRO, L. Projeto e Prototipação de Sistemas Digitais. 1 ed. Porto Alegre: URGS, 2001 ORDONEZ, E. D. M.; PENTEADO, C. G.; SILVA, A. C. R. Microcontroladores e FPGAs. 1 ed. São Paulo: NOVATEC, 2005. VAHID, F. Sistemas Digitais, 1. ed. São Paulo: Bookman, 2008



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Estatística I

Semestre: 5° Código: ETIE5

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta uma introdução à probabilidade e estatística. Trabalhará de forma transversal as Políticas de Educação ambiental, Educação em Direitos Humanos e as Relações Étnicas-Raciais

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno noções de estatística e probabilidade

- Introdução à estatística.
- Apresentação de dados: tabelas de distribuição de frequência e gráficos estatísticos (gráficos de barra, coluna, setor, histograma, polígono de frequência e ogiva).
- Medidas de tendência central: Média, moda e mediana.
- Medidas de dispersão: Desvio Padrão, variância e coeficiente de variação.
- Medidas separatrizes: Quartil, decil e percentil.
- Probabilidade: Definição. Espaço amostral e eventos. Eventos mutuamente exclusivos.
 Probabilidade condicional e independência. Teorema do produto. Teorema de Bayes.
- Variáveis aleatórias: discretas e contínuas.
- Distribuições de probabilidade: Binomial, Poisson, Uniforme, Exponencial, Normal, Gama, Weibul.
- Modelos probabilísticos discretos e contínuos.
- Amostragem e distribuição amostral.
- Fazer o estudo de conjuntos de dados, como alturas de alunos, características físicas de um conjunto de pessoas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
LARSON F. Estatística aplicada . Perason Prentice Hall, São Paulo, 2010. BUSSAB W. O; MORETTIN P. A. Estatística Básica . 5ª ed., Editora Saraiva, São Paulo, 2002. MONTGOMERY D. C.; GOLDSMAN D. M.; HINES W. W. Probabilidade e Estatística na Engenharia . 4ª ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2006.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
SPIEGEL M. R. Estatística. Makron Books, São Paulo, 1994. TRIOLA M. F. Introdução à Estatística. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2008. MAGALHÃES L. Noções de Probabilidade e Estatística. EDUSP, São Paulo, 2002. SORRENTINO, M. Educação Ambiental e Políticas Públicas – conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014. SPIEGEL M. B. Probabilidade e estatística. Pearson Education, São Paulo, 1977.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO		CAMPUS Cubatão	
1 - IDENTIFICAÇÃO			
Curso: Engenharia de Controle	e e Automação		
Componente curricular: Fenôm	enos de Transporte II		
Semestre: 5°	Código	: FTRE5	
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8	
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P	Uso de laboratório ou daula? () SIM (X) NÃO	utros ambientes além da sa . Qual(is)?	la de
2 - EMENTA:			
A disciplina aborda tópicos de tra	insporte de calor e massa		
3 - OBJETIVOS:	_		
Proporcionar ao aluno conhecim-	entos em transporte de ca	or e massa.	

- Coeficientes de Transferência de Calor e de Massa.
 Análise dimensional e mudança de escala.
 Métodos matriciais para transferência de massa multicomponente.
- Sistemas Iônicos.
- Separação por membranas e meios porosos.
- Relação entre a Equação de Boltzmann e as equações do contínuo.
- Uso da Convenção "Q + W" nas discussões de energia.
- 1ª e 2ª Lei da Termodinâmica e Aplicações na Engenharia de Controle e Automação.

INCROPERA, F.P.; DEWITT, D.; BERGMAN, T.L.; LAVINE, A.S. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa.** 6° ed., Rio de Janeiro: LTC, 2008.

BIRD, R.B.; STEWART, W.R.; LIGHTFOOT, E.N. **Fenômenos de Transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

KREITH, F; BOHN, M.S. **Princípios de Transferência de Calor**. São Paulo: Ed. Thomson, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MALISKA, Clovis R., **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional: Fundamentos e Coordenadas Generalizadas.** São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. (LTC), 2008.

GIORGETTI, M. F. **Fundamentos de Fenômenos de Transporte.** 1ª ed., São Paulo: Elsevier, 2014.

CANEDO, E. L. Fenômenos de Transporte. 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2012.

ÇENGEL, Y. A. e GHAJAR, A. J. **Transferência de Calor e Massa:** uma abordagem prática. 4ª ed., São Paulo: Bookmann, 2012.

BRAGA FILHO, W. Fenômenos de Transporte para Engenharia. Rio de Janeiro: LTC, 2012.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Mecânica dos Sólidos

Semestre: 5° Código: MESE5

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular trabalha vetores, rotacionais e tensores sobre os sólidos, diagramas tensoriais, tensões em sólidos, deformação em sólidos, tensões de flexão em sólidos, critérios de fraturas em sólidos, análise de tensões e método de energia. Formulações Integrais da Mecânica dos Sólidos. Teoria da Elasticidade. Teoria da Plasticidade. Teoria da Estabilidade.

3 - OBJETIVOS:

Fazer uso de ferramentas de vetores, rotacionais e tensores, em sólidos para estudar de forma detalhada a estrutura cristalina dos sólidos.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

Introdução à Mecânica dos Sólidos.

Vetores, Rotacionais e Tensores.

Diagramas Tensoriais e Momento Fletor.

Tensões e cargas sobre sólidos.

Tensões em membros com carregamento axial.

Deformação e tensor das deformações.

Leis de Tensão - deformação linear e energia de deformação.

Relações constitutivas para tensões uniaxiais.

Torção.

Tensões de Flexão em sólidos.

Tensões de Cisalhamento em sólidos.

Tensões compostas.

Transformação de tensão e deformação em sólidos.

Critérios de fraturas em sólidos.

Análise de Tensões.

Método de Energia.

Formulações Integrais da Mecânica dos Sólidos.

Teoria da Elasticidade.

Teoria da Plasticidade.

Teoria da Estabilidade.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
POPOV, E.P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo: Ed. Blucher, 2010. JAMES GERE, Mecânica dos Materiais. 5ª Edição, São Paulo: Cengage Learning, 2009. R. C. HIBBELER, Resistência dos Materiais. 7ª Edição, São Paulo: Pearson, 2010.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
HIBBELER, R. C., Estática: Mecânica para Engenharia . 10ª Edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. MERIAM, J. L.; KRAGE, L. G., Mecânica para Engenharia : Estática, 6ª Edição, Rio de Janeiro:
LTC, 2009. F. P. BEER; E. R. JOHNSTON, Resistência dos Materiais. 3ª Edição, São Paulo: Makron, 1995. UGURAL, A.C. Mecânica dos Materiais. 1ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2010. CRAIG JR., R.R. Mecânica dos Materiais. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2002.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Modelagem de Sistemas

Semestre: 5° Código: MODE5

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? ($\,$) SIM (X) NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Informática.

2 - EMENTA:

Este componente curricular aborda o estudo de modelagem dinâmica e resposta de sistemas mecânicos, elétricos, fluídicos e térmicos.

3 - OBJETIVOS:

Expor aos alunos uma visão geral sobre a obtenção de modelos dinâmicos, a partir dos conhecimentos teóricos, dos fenômenos físicos ligados aos sistemas: mecânicos; elétricos; fluídicos; e térmicos. Aplicação de programas computacionais para modelagem, simulação e análise de sistemas dinâmicos. O aluno estará apto a analisar os requisitos necessários para modelagem de sistemas dinâmicos.

- Formas teóricas de obtenção de modelos: modelagem física, modelagem matemática, simulação.
- Representação de modelos por funções de transferência e equações em espaço de estados.
- Métodos de Soluções de Equações Diferenciais e Programas Computacionais para Simulação.
- Modelos de Sistemas Mecânicos.
- Modelos de Sistemas Elétricos.
- Modelos de Sistemas Fluídicos.
- Modelos de Sistemas Térmicos.
- Modelos de medidores e sensores.
- Exemplos de simulação digital de sistemas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
GARCIA, Cláudio. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos. 2 ed. São Paulo: Editora EDUSP, 2005. AGUIERRE, Luis Antônio. Introdução a Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não - Lineares. 3 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. FÉLICIO, Luiz Carlos. Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta. 1ed. São Carlos: Editora Rima, 2010.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
SPIEGEL, Murray Ralph. Transformadas de Laplace: Resumo da Teoria, 263 Problemas Resolvidos . Mcgraw-Hill Book Company Inc., 2009
OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

OGATA, K. Matlab For Control Engineers. Pearson Prentice Hall, 2008. LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares, BOOKMAN, 2003 ZILL, D. G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. 9 ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2011.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Otimização de Sistemas

Semestre: 5° Código: OTSE5

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Informática

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta uma introdução à Otimização Matemática. Explora a transformação de problemas da engenharia e de outros ramos em problemas matemáticos com função objetivo e restrições. Apresenta os principais métodos para problemas lineares e não lineares, além de discutir as condições de otimalidade para problemas não lineares.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar os alunos a identificar no seu cotidiano e no seu trabalho situações reais que podem ser resolvidas matematicamente com o objetivo de melhorar processos. Formular matematicamente a função objetivo e as restrições de um problema real. Entender a natureza dos problemas (linearidade, não linearidade, convexidade da função objetivo e das restrições) e como isto influencia a busca de soluções. Utilizar um *solver* (*software*) para resolver problemas de otimização.

- Introdução: Motivação histórica da otimização. Formulação matemática de problemas reais.
 Função objetivo e restrições.
- Programação Linear: Fundamentos. Formulação matemática. Método simplex. Dualidade.
- Programação Não-Linear: Princípios. Formulação matemática. Principais métodos.
 Convexidade e concavidade da função objetivo e do conjunto de soluções possíveis.
 Condições de otimalidade.
- Aplicações reais na engenharia e em outros ramos.
- Utilização de solver para resolver problemas de otimização.

SOLODOV, M.; IZMAILOV, A. - Otimização vol 1, Editora SBM, 2007.

SOLODOV, M.; IZMAILOV, A. - **Otimização vol 2**, Editora SBM, 2009. ARENALES, M. **Pesquisa Operacional para cursos de Engenharia**. Editora Campus, Rio de Janeiro, 2007.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BAZARAA, M. S.; JARVIS, J. J.; SHERALI, H. D. - Linear Programming and Network Flows, Wiley Interscience, 2009.

GASS, S.I.- Linear Programming: Methods and Applications, 5a edição, Dover Publications,

MARTINEZ, J. M.; SANTOS, S. A. Métodos Computacionais De Otimização, Impa, 1995. FRIEDLANDER, A. - Elementos De Programação Não-Linear. Editora Unicamp, Campinas, 1994.

BAZARAA, M.; SHERALI, H.; SHETTY, C. - Nonlinear Programming: Theory And Applications, John Wiley & Sons, 2013.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Resistência dos Materiais

Semestre: 5° Código: RMAE5

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda noções sobre o material. Conceituação de tensões, solicitação axial. Cisalhamento puro. Torção em eixos circulares. Flexão pura, simples e oblíqua. Deflexão em vigas retas. Estado triplo de tensões e deformações. Círculo de Mohr.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar o aluno, a dimensionar elementos e estruturas mecânicas.

- Introdução e Revisão de Estática
 - Equilíbrio de ponto e de corpo rígido.
 - · Leis de Newton.
 - Treliças.
 - Métodos dos nós.
- Conceituação de Tensão
 - · Tensões normais e de cisalhamento
 - Esforços axiais, dimensionamento.
 - · Influência do peso próprio.
- Deformações
 - · Deformação normal e transversal.
 - Lei de Hooke.
- Torção em Eixos Circulares
 - Distribuição das tensões
 - Deformações angulares
 - Momento polar de inércia.
- Propriedades Geométricas das Figuras Planas
 - Momentos estáticos.
 - · Centro de gravidade.
 - Momentos de inércia de área.
 - · Teorema de Steiner.

5 - BIBLIOGRAFIA BASICA

BEER, Ferdinand P. e JOHNSTON, Elwood R. **Resistência dos Materiais.** 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

BORESI, Arthur P. e SCHIMIDT, Richard J. **Estática.**– São Paulo: Pioneira Thomson Learning Ltda., 2011.

BEER, Ferdinand P. e JOHNSTON, Elwood R. **Mecânica Vetorial para Engenheiros - Estática.** 5.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

GERE, James M. **Mecânica dos Materiais.**5.ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning Ltda., 2003. HIBBELER, Russel C. **Estática - Mecânica para Engenharia.** 10.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

CALLISTER JR, William. **Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução.** SP: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. (LTC), 2011.

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais.** 18.ed. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2007.

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de Ciência dos Materiais.** São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda., 2010.

7.10.6 Sexto semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			CAMPUS Cubatão
1 - IDENTIFICAÇÃO			
Curso: Engenharia de Controle	-		
Componente curricular: Gestão	o da Qualidade		
Semestre: 6°	Código: GQUE		<u>=</u> 6
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas:	57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P	Uso de laborató aula? () SIM (nmbientes além da sala de (is)?
2 - EMENTA:			
A disciplina compreende o histórico do movimento pela qualidade: inspeção, controle estatístico, garantia da qualidade, gestão da qualidade total. Ferramentas da qualidade: CEP, 6 Sigma, benchmarking, diagrama de Ishikawa. O ciclo PDCA; melhoria contínua. Gestão da qualidade: princípios e principais autores. Sistemas de garantia da qualidade (Normas NBR/ISO) e auditoria do sistema de qualidade. Gestão da qualidade total – TQC: definição, princípios, metodologias e ferramentas. Trabalhar de forma transversal as Políticas de Educação ambiental.			
3 - OBJETIVOS:			
Conhecer o conceito moderno de Identificar e saber utilizar as ferra saber utilizar: as normas e certifi segurança e saúde do trabalhado	amentas básicas c cações do sistema	da gestão da qua a de gestão da d	alidade. Conhecer, interpretar e
4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTIO	CO:		

- Evolução das Organizações no contexto da Qualidade
- Definição de Qualidade
 - · Diferentes visões de qualidade
 - · A visão do consumidor
 - Causas de insatisfação
- Eras da Qualidade
- Controle de Processo
 - · Conceito de processo
 - · Conceito de controle de processo
 - Método de controle de processo
- Ferramentas para melhoria da qualidade
- Modelo Japonês de Administração
 - Origens
 - · Características fundamentais
 - · Técnicas utilizadas
 - · Fatores culturais
- Normas referentes a sistemas de qualidade
- Prêmios de Qualidade e indicadores de desempenho
- Inter-relação entre educação, sociedade e ambiente: a crise socioambiental.

MOREIRA, D. **Administração da Produção e Operações**. 1.ed. São Paulo, Saraiva Editora, 2012.

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração**, São Paulo, Atlas, 2005. OLIVEIRA, Otávio (Org). **Gestão da Qualidade**. São Paulo, Cengage, 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

FEIGENBAUM, A.V. Controle da qualidade total. São Paulo: Makron, 1994.

MELLO, Carlos et. al. ISO 9001:2000. Atlas, 2008.

TOLEDO, J. C. et all. Qualidade Gestão e Métodos. 1ª. Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.

DE CARVALHO, M.M. e PALADINI, E.P. (coordenadores). **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2ª. Ed., Brasil: ABEPRO, 2012.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Políticas Públicas –** conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO

Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Conversão de Energia I

Semestre: 6°Código: CVEE6Nº aulas semanais: 5Total de aulas: 95Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de transformadores e motores de corrente contínua.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar condições ao aluno para conhecer as partes componentes e os acessórios das máquinas rotativas. Aplicar os conceitos e leis fundamentais de eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo para conversão eletromecânica de energia.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA:

- Circuitos magnéticos e transformadores monofásicos e trifásicos.
 - · Partes construtivas.
 - Funcionamento.
 - Ligações.
- Máquinas de Corrente Contínua:
 - Princípio de funcionamento.
 - Partes construtivas elétricas e mecânicas.
 - Classificação das máquinas. Ligações de campo e armadura. Diferenças entre ligações.
 - Equações da FEM, velocidade e torque da máquina CC.
 - Reação da armadura, linha neutra, comutação, interpolo, polos de compensação.
 - · O circuito elétrico e o circuito magnético.
 - · Frenagem.
 - · Perdas e rendimento.
 - · Controle de velocidade em motores.
 - · Controle de tensão em geradores.
 - · Desempenho em regime permanente.
 - Dinâmica da máquina CC.
 - Aplicação de máquinas CC.
 - Partida de motores e geradores CC.
 - Acionamento de máquinas CC com grupos geradores (Ward-Leonard) e com conversores CA/CC.

LABORATÓRIO:

- Transformadores:
- Conexões e colocação em funcionamento. Teste de continuidade. Relação de transformação.
 Ensaio em vazio. Ensaio em curto-circuito. Determinação da polaridade.

- Geradores de Corrente Contínua:
- Conexões e colocação em funcionamento. Traçar as curvas características tensão x corrente em todas as possibilidades de conexão dos enrolamentos de campo.
- Motores de Corrente Contínua:
- Conexões e colocação em funcionamento. Traçar as curvas características tensão x velocidade em todas as possibilidades de conexão dos enrolamentos de campo. Frenagem.

FITZGERALD, A. E., KINGSLEY, C., UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas.** 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PETRUZELLA, F. D. **Motores Elétricos e Acionamentos**. Porto alegre: McGraw-Hill, 2013 MARTIGNONI, A. **Ensaios de Máquinas Elétricas**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1987. MARTIGNONI, A. **Maquinas Elétricas de Corrente Continua**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 2000

NASAR, S. A. Maquinas Elétricas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Eletromagnetismo II

Semestre: 6° Código: ELME6

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo dos princípios de eletromagnetismo e suas aplicações.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar condições ao aluno para conhecer as leis do Eletromagnetismo e sua aplicação.

- Técnicas de Casamento.
- Diagramas de Smith e aplicações: casamentos com toco simples, duplo e triplo.
- Casamento faixa-larga.
- Modos de transmissão TE e TM.
- Guias de Onda: conceituação de tensão, corrente, impedância e constante de propagação.
- Ondas TE e TM Guiadas.
- Guias de Onda retangulares, circulares e coaxiais.
- Guias de Ondas superficiais, dielétricos e fibras ópticas.
- Relações Energéticas em Sistemas de Transmissão.
- Cavidades Ressonantes.
- Elementos de Circuitos para Sistemas de Transmissão.
- Junções em micro-ondas.
- Multipolos.
- Métodos Matriciais de Representação.
- Espalhamento, Impedância, Admitância e ABCD.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
PEREIRA, J. F. da. Propagação Guiada de Ondas Eletromagnéticas . 1.ed. Rio de Janeiro: LTC 2014
EDMINISTER, J. A Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: Mcgraw-Hill, 2000. REITZ, John R.; MILFORD, Frederick J.; CHRISTY, Robert W Fundamentos Da Teori: Eletromagnética.: CAMPUS, 2003.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
NUSSENZVEIG, Moyses H Curso de Física Básica: Eletromagnetismo. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.
HAYT JR., William H., Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
JOHNSON, Tore. Elementos De Magnetismo.: Livraria Nobel. PAUL, Clayton R Eletromagnetismo Para Engenheiros: Com Aplicações A Sistemas
Digitais E Interferência. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
POZAR, D. M. Microwave Engineering. 4 ^a ed., New York: Wiley, 2011.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Estatística II

Semestre: 6° Código: ESTE6

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

Este componente curricular apresenta o conceito de Teste de Hipóteses e Análise Multivariada de Dados. Trabalhar de forma transversal as Políticas de Educação ambiental, Educação em Direitos Humanos e as Relações Étnicas-Raciais.

3 - OBJETIVOS:

O componente visa consolidar e ampliar as competências estatísticas do engenheiro nos conceitos de Testes de Hipóteses e Análise Multivariada de Dados.

- Intervalos de Confiança.
- Testes de Hipóteses e Significância.
- Teste Qui Quadrado.
- Análise de Variância.
- Teoria da Correlação e de Correlação Parcial e Múltipla.
- Análise Multivarida de Dados: Regressão Múltipla. Análise de Componentes Principais.
 Análise Fatorial. Análise Discriminante. Análise de Agrupamentos.
- Fazer o estudo de conjuntos de dados, como poluição ambiental, tipos de empresas de uma cidade, grupos étnicos em um país, quantidade de áreas arborizadas de uma cidade ao longo do tempo, entre outros conjuntos de dados.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
HAIR, J. F., ANDERSON, R. E. TATHAM, R. L., BLACK, W. C. Análise Multivariada de Dados
5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
SPIEGEL M. R. Probabilidade e estatística . 3.ed. Bookman, São Paulo, 2012.
MONTGOMERY D. C.; GOLDSMAN D. M.; HINES W. W. Probabilidade e Estatística na
Engenharia. 4ª ed., Editora LTC, Rio de Janeiro, 2006.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MORRISON, D. **Multivariate Statistical Method**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2005. LARSON F. **Estatística aplicada**. Perason Prentice Hall, São Paulo, 2010. MAGALHÃES L. **Noções de Probabilidade e Estatística**. EDUSP, São Paulo, 2002. TRIOLA M. F. **Introdução à Estatística**. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2008. SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Políticas Públicas –** conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Laboratório de Hidráulica e Pneumática

Semestre: 6° Código: LHPE6

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total d

Nº aulas semanais: 3

Total de aulas: 57

Total de horas: 42,8

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Hidráulica e Pneumática.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo dos conceitos de Sistemas Pneumáticos e eletropneumáticos. além do estudo dos conceitos de Sistemas Hidráulicos.

3 - OBJETIVOS:

- Apresentar aos alunos componentes e simbologias características e aplicações pneumáticas.
- Projetar e montar circuitos de comandos básicos pneumáticos.
- Apresentar aos alunos componentes dos sistemas hidráulicos.

- Sistemas Pneumáticos e eletropneumáticos
 - · Atuadores pneumáticos.
 - Válvulas pneumáticas para o controle de vazão e pressão.
 - Válvulas pneumáticas de comando e distribuição de fluido.
 - Métodos sistemáticos para o planejamento de circuitos pneumáticos.
 - Métodos sistemáticos para circuitos e eletropneumáticos por CLP.
 - Projetos e aplicação de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos.
- -Sistemas Hidráulicos
 - Observação do funcionamento, medições de parâmetros e de grandezas pertinentes aos processos fluidos dinâmicos.
 - Análise de Rendimento e desempenho de processos fluidos dinâmicos.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
FIALHO; A.T. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos, 6ed. São Paulo: Editora Erica, 2008. MOREIRA, I. S. Sistemas Pneumáticos. 1ed. São Paulo: SENAI-SP, 2012 NETTO, J. M.; FERNANDEZ, M. F. Manual de Hidráulica. 9ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2015
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
NOLL, V.; BONACORSO, N. G. Automação eletropneumática, São Paulo: Editora Erica, 1998 BONACORSO, N. G. Automação Eletropneumática. 1Ed. São Paulo: Editora Érica, 2002. FIALHO; A. B. Automação Hidráulica – Projetos Dimensionamento. 2Ed. São Paulo: Editora Érica, 2004 COUTO, L. M. M. Elementos da Hidráulica. 1ed. Brasília: UNB, 2012. MOREIRA, I. S. Técnicas de Construção de Esquemas Pneumáticos de Comando. 1ed. São Paulo: SENAI-SP, 2013



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Laboratório de Microcontroladores e Sistemas Embarcados

Semestre: 6° Código: LMSE6

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T (X) P () T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores.

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo de conversão analógica digital, acionamento de motores DC por PWM, motor de passo, servo motores, monitor LCD, display de sete segmentos, analisadores microcontrolados, sistemas wireless.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento necessário para o desenvolvimento de projetos utilizando circuitos integrados microcontroladores comerciais.

- Revisão linguagem de programação
- Conversão analógica digital
- Display de sete segmentos
- Display LCD
- Motor DC
- Motor de passo
- Servo motor
- Projetos de sistemas microcontrolados

5 - B	IRI	IOGR	ΔFIΔ	BASI	CA

PEREIRA, F. **Microcontrolador Pic18 Detalhado Hardware e Software**. 1.ed. São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2010.

SOUZA, D. R. de; SOUZA, D. J.; LAVINIA, N. C. **Desbravando o Microcontrolador PIC18 - Recursos Avançados**. 1.ed. São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2010.

NICOLOSI, Denys Emílio Campion. **Microcontrolador 8051 detalhado**, São Paulo: Editora Erica Ltda., 2000.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALVES, W. P. C++ Builfer 6 Desenvolva Aplicações Para Windows. 1.ed. São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2008.

IEEE. Artigos Publicados em Revistas e Congressos. Disponível em: http://www.ieeexplore.com. MICROCHIP. Manuais e notas de aplicações para microcontroladores. Disponível em: http://www.microchip.com.

PEDRONI, V. A. Eletrônica Digital Moderna e VHDL. 1ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2010. SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. Microeletrônica. 5. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 2007.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Microcontroladores

Semestre: 6°Código: MCLE6Nº aulas semanais: 3Total de aulas: 57Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular estuda a programação e aplicação de microcontroladores.

3 - OBJETIVOS:

Estudar o funcionamento e as principais características de software e hardware dos principais microcontroladores do mercado. Desenvolvimento de projetos com microcontroladores.

- Estudo sobre microcontroladores CISC com arquitetura Von Newmann.
 - Microcontroladores família 8051 Intel.
 - · Hardware:
 - Arquitetura interna, pinagem, organização da memória e portas del/O.
 - Interrupções externas, temporizadores e contadores, canal serial.
 - Software:
 - Instruções,
 - Programação assembly (exemplos e exercícios)
- Estudo sobre microcontroladores RISC com arquitetura Harvard.
 - Microcontrolador família PIC.
 - · Hardware:
 - · Arquitetura interna, pinagem, organização da memória e portas del / O.
 - Interrupções externas, temporizadores e contadores
 - Gravação
 - Software
 - · Instruções
- Programação linguagem C (exemplos e exercícios).

PEREIRA, F. **Microcontrolador Pic18 Detalhado Hardware e Software**. 1.ed. São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2010.

SOUZA, D. R. de; SOUZA, D. J.; LAVINIA, N. C. **Desbravando o Microcontrolador PIC18 - Recursos Avançados**. 1.ed. São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2010.

NICOLOSI, Denys Emílio Campion. **Microcontrolador 8051 detalhado**, São Paulo: Editora Erica Ltda.. 2000.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ALVES, W. P. C++ Builfer 6 Desenvolva Aplicações Para Windows. 1.ed. São Paulo: Ed. Érica Ltda., 2008.

IEEE. Artigos Publicados em Revistas e Congressos. Disponível em:

http://www.ieeexplore.com.

MICROCHIP. **Manuais e notas de aplicações para microcontroladores**. Disponível em: http://www.microchip.com.

PEDRONI, V. A. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. 1ed. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2010. SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 2007.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Redes Industriais de Comunicações

Semestre: 6° Código: RICE6

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

aula?() SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de redes industriais incluindo protocolos de comunicação, segurança, modelos, técnicas de projeto e hardware.

3 - OBJETIVOS:

Estudar conceitos básicos sobre redes. Estudar padrões e protocolos de redes industriais.

- Introdução a Comunicação Digital
- Fundamentos Básicos de Sinais, Banda Base, Largura de Banda.
- Codificação de Dados, Detecção de Erros.
- Interface Serial EIA232, EIA422, EIA 485
- Topologias de Redes (Anel, Barramento, Estrela, Mista)
- Mecanismos de Controle de Acesso ao Meio (CSMA, Token, Polling)
- Modelo OSI
- Protocolo Ethernet, TCP/IP
- Introdução à Redes Industriais, Redes Industriais x Redes Comerciais, Classificação de Redes Industriais
- Protocolos de Comunicação Industrial: Modbus, HART, AS-I, DeviceNet, Fieldbus Foundation. Profibus DP/PA
- Ethernet Industrial: Modbus/TCP. Fieldbus HSE, Profinet, Ethernet/IP
- Aspectos de Aquisição de Dados e Sistemas Supervisórios (OPC, SCADA)
- Aspectos de Segurança em Redes Industriais

LUGLI, ALEXANDRE B.; SANTOS, MAX M. D. Redes Industriais: Características, Padrões e Aplicações, ISBN: São Paulo, Editora Érica, 2013.

TANENBAUM, ANDREW J.; WETHERALL, DAVID. **Redes de computadores**. ISBN: 9788576059240, Edição: 5^a, São Paulo, Pearson Education, 600p, 2011.

BRANQUINHO, M. A.; SEIDL, J.; MORAES, L. C. De; BRANQUINHO, T. B. AZEVEDO JR, J. de. **Segurança de Automação Industrial e SCADA**: ISBN: 978-85-352-7733-3, Edição 1ª, Editora Campus, 280p, 2014

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

LUGLI, ALEXANDRE B.; SANTOS, MAX M. D. **Redes Industriais para Automação Industriai: AS-I, PROFIBUS e PROFINET**, ISBN: 978-85-365-0328-8, Edição: 1ª, 176p., Editora Érica, 2010.

LUGLI, ALEXANDRE B.; SANTOS, MAX M. D. **Sistemas Fieldbus para Automação Industrial - DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet**, ISBN: 978-85-365-0249-6, Edição: 1ª, 160p., Editora Érica, 2009.

STALLINGS, W., Criptografia e Segurança de Redes: Princípios e Práticas, São Paulo, Editora Pearson, 6ª Edição, 2015.

NAVATHE, SHAMKANT B.; ELMASRI, RAMEZ, **Sistemas De Banco De Dados**, São Paulo, son Education Do Brasil, 6° Edição, 2011.

MAIA, L. P., **Arquitetura de Redes de Computadores**. ISBN: 9788521622543, São Paulo, Editora LTE, 2ª Edição, 272p, 2013.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Sistemas de Controle I

Semestre: 6° Código: SCOE6

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda os conceitos da teoria de controle clássico.

3 - OBJETIVOS:

- Estudar conceitos da teoria de controle clássico utilizando o Método do Lugar das Raízes.
- Identificar sistemas dinâmicos lineares de primeira e de segunda ordem.
- Construir o Lugar Geométrico das Raízes de um sistema em malha fechada.
- Projetar controladores através do Método do Lugar das Raízes.

- Introdução aos Sistemas de Controle. Malha fechada versus malha aberta.
- Modelagem no domínio da frequência: Funções de transferência.
- Diagramas de blocos.
- Análise da Resposta Transitória e de regime estacionário no domínio do tempo: sistemas de primeira, de segunda ordem e de ordem superior. Dominância de polos num sistema de ordem superior.
- Análise de Estabilidade.
- Critério de Routh-Hurwitz.
- Análise de erros em regime permanente em sistemas de controle. Aplicação do Teorema do Valor Final.
- Análise do lugar das raízes: o gráfico do lugar das raízes, regras gerais para a construção do lugar das raízes.
- Projeto de compensadores segundo o Método do Lugar das Raízes: compensação por avanço de fase, compensação por atraso de fase, compensação por atrase e avanço de fase, compensação em paralelo.

5 - BIBLIOGRAFIA BASICA:
NISE, N. S. Engenharia de sistemas de controle. 6 ed. São Paulo: Editora LTC, 2012. DORF, R. C., BISHOP, R. H. Sistemas de controle moderno. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2013. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
FRANKLIN, G. N., POWELL, J. D., EMANI-NAEINI, A. Sistemas de controle para engenharia. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013. OGATA, K. Matlab for control engineers. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2008 BOLTON, William, Engenharia de controle. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1995. MAYA, P. A. e LEONARDI, F. Controle Essencial. 2 ed. São Paulo: Pearson: 2014 CASTRUCCI, P. B. L., BITTAR, A., SALES, R. M. Controle Automático. 1 ed. São Paulo: LTC, 2011

7.10.7 Sétimo semestre

Abordagem Metodológica

(X)T ()P ()T/P

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO		CAMPUS Cubatão		
1 - IDENTIFICAÇÃO				
Curso: Engenharia de Control	e e Automação			
Componente curricular: Autom	nação Predial e Domótica			
Semestre: 7°	Código: AP	Código: APDE7		
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 57	Total de horas: 42,8		
	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de			

aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular trabalha o Estudo de Conceitos; Controles de sistemas: motores, aquecimento, iluminação e dados; Medição e comando de cargas/demanda de energia. Gerenciamento de recursos

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos de Automação Predial, tais como: controles de acesso, alarmes, energia, dados, redes, comunicações, climatização em edifícios. Estudar e elaborar um projeto básico de Automação Predial. Trabalhar de forma transversal as Políticas de Educação ambiental e a Educação em Direitos Humanos.

- Conceitos de Automação Predial.
- Subsistemas de uma Edificação Automatizada.
- Equipamentos, protocolos de comunicação e tecnologias aplicáveis à Automação Predial e Residencial.
- Controles de sistemas: acesso, alarmes, irrigação de jardins, dados/redes, imagens e som (CFTV), comunicação, climatização, cortinas/persianas, iluminação, piscinas, outros.
- Controle, medição e comando de cargas/demanda de energia.
- Gerenciamento de consumo água, gás, telefones, etc.
- Controles de sistemas de fontes alternativas de energias: solar, grupos geradores, etc.
- Projeto para automatização predial e residencial.
- As inter-relações entre a domótica e o uso racional de recursos naturais.
- As inter-relações entre a domótica e os direitos humanos básicos.

CARVALHO JR, Roberto De, **Instalações Elétricas e o Projeto de Arquitetura**, Editora Edgard Blucher Ltda, 7ª Edição, 2016.

MURAORI, J. R.; DAL BÓ, P. H. **Automação Residencial – Conceitos e Aplicações**. ISBN: 9788565641029, Editora Educere, Belo Horizonte, 2014.

PRUDENTE, F. **Automação Predial e Residencial - Uma Introdução**, ISBN: 9788521606178, Editora LTC, 228p, 2011.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MARTIGNONI, ALFONSO, **Instalações Elétricas Prediais**, Curitiba, Editora Base, 2010. PALZ, WOLFGANG, **Energia Solar e Fontes Alternativas**, São Paulo, Hemus Editora, 2ª Edição, 2005.

CAŚTRO, J. S. – **Edifícios de Alta Tecnologia,** 2a edição, São Paulo, Editora Carthago, 2005. BOLZANI, C. A. M. – **Residências Inteligentes,** ISBN: 9788588325258, 1a edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Políticas Públicas –** conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Controle de Processos

Semestre: 7° Código: CPRE7

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda conceitos da teoria de controle clássico aplicado a problemas de controle de processos industriais.

3 - OBJETIVOS:

Estudar conceitos da teoria de controle aplicada aos processos industriais. Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos referentes ao controle de processos industriais; Estudar os controladores PID; Estudar técnicas específicas para o controle de processos industriais.

- Análise de sistemas de controle de processo: de vazão, de pressão, de nível e temperatura.
- Métodos de Controle em Cascata e Feedforward;
- Sistema com atraso de propagação. Modelagem.
- Caracterização do funcionamento de sistema de controle.
- Índices integrais de erro: IE e IEA. Otimização.
- Controlador Proporcional Integral Derivativo
 - · Regras para sintonia de controladores PID
 - Variantes dos esquemas de controle PID
 - Controladores PID com compensação de tempo morto.
- Princípios de identificação de processos por métodos de estímulo- resposta;
- Métodos de sintonia de controladores
 - · Por tentativa e erro:
 - · Método Computacional (busca exaustiva)
 - · Método de Ziegler-Nichols,
 - Método de Coen-Coon, 3Ce por minimização de índices integrais.
- Controlador Preditor de Smith
- Princípios de Controle Adaptativo.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno, 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010 NISE, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle, 5 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009. CASTRUCCI, Plínio; MORAES, Cícero Couto de, Engenharia de Automação Industrial, 2 ed. LTC, 2007.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
SANTOS, Winderson E. dos; SILVEIRA, Paulo Rogério da, Automação e Controle Discreto , Editora Érica LTDA., 2008.
BOLTON, William, Engenharia de Controle , Makron Books do Brasil Editora Ltda., 2008. DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. Sistemas de Controle Moderno , Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. (LTC), 2009.
KUO, BENJAMIN C., Automatic Control System , John Wiley & Sons. POWELL, J. D; EMAMI, A., Feedback Control of Dynamic Systems . Prentice Hall, 5 ^a Edição, 2005



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Conversão de Energia II

Semestre: 7° Código: CVEE7

Nº aulas semanais: 5 Total de aulas: 95 Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de máquinas de indução em CA, máquinas síncronas e máquinas especiais.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar condições ao aluno para conhecer as partes componentes e os acessórios das máquinas rotativas. Aplicar os conceitos e leis fundamentais de eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo para conversão eletromecânica de energia.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

TEORIA

- Máquinas de Indução:
 - Introdução. Princípio de funcionamento. Campo girante
 - Velocidade do campo girante. Frequência mecânica do rotor. Frequência elétrica do rotor.
 Velocidade do campo do rotor. Frequência das correntes induzidas no rotor.
 Escorregamento.
 - · Tensão induzida e torque. Torque de partida.
 - Tensão, corrente e reatância em função do escorregamento.
 - Circuito equivalente. Fluxo de potência. Rendimento.
 - Equação do conjugado em função do escorregamento e parâmetros da máquina.
 - Partida da Máquina de Indução Trifásica.
 - Controle de Velocidade do Motor de Indução Trifásico.
 - Acionamento de motores de indução com soft starter e inversores de frequência.
 - Técnicas de Frenagem.
 - Outros tópicos sobre máquinas de indução.
- Máquinas Síncronas:
 - Introdução. Princípio de funcionamento. Tipos construtivos
 - · Geradores síncronos.
 - · Rede infinita. Geradores em paralelo. Sincronização.
 - · Motores síncronos.
 - · Modelo de circuito equivalente.
 - Determinação da reatância síncrona. Teste de circuito aberto e de curto-circuito.
 - Características de potência e torque. Potência sincronizante.
 - · Controle do fator de potência.
 - · Curvas de capacidade.
 - · Máquinas síncronas de pólos salientes.
 - · Outros tópicos sobre máquinas síncronas.
 - · Partida e acionamento de máquinas síncronas.
- Motores CA monofásicos:
 - Motor de fase dividida. Motor com capacitor de partida e com capacitor permanente. Motor universal. Motor de repulsão. Motor de campo distorcido. Outros motores especiais. Partida de motores monofásicos.

LABORATÓRIO:

- Máquinas de Indução:
- Conexões e realizar a partida nos motores CA trifásicos. Determinação dos parâmetros elétricos. Traçar curvas características. Frenagem
- Máquinas Síncronas:
- Conexões e colocação em funcionamento como motor e como gerador. Obter curva de saturação sem carga. Levantar a característica de regulação. Comportamento do gerador com cargas desbalanceadas. Sincronização do gerador com a rede. Teste de circuito aberto e de curto-circuito.
- Motores CA monofásicos:
- Conexões e realizar a partida nos motores CA monofásicos. Determinação dos parâmetros elétricos. Traçar curvas características.

FITZGERALD, A. E., KINGSLEY, C., UMANS, S. D. **Máquinas Elétricas.** 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

BIM, E. **Máquinas Elétricas e Acionamento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 5 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PETRUZELLA, F. D. Motores Elétricos e Acionamentos. Porto alegre: McGraw-Hill, 2013 MARTIGNONI, A. Ensaios de Máquinas Elétricas. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Globo, 1987. MARTIGNONI, A. Maquinas Elétricas de Corrente Continua. Rio de Janeiro: Editora Globo, 2000

MARTIGNONI, A. **Maquinas Elétricas de Corrente Alternada**. Rio de Janeiro: Editora Globo, 2000.

NASAR, S. A. Maquinas Elétricas. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Instrumentação

Semestre: 7° Código: INSE7

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo e aplicação de sistemas de medição, instrumentação e controle industrial.

3 - OBJETIVOS:

Conhecer os elementos de instrumentação utilizados na indústria, comparando e discutindo princípios e características operacionais.

- Definições metrológicas básicas utilizadas em instrumentação;
- Caracterização de Instrumentos de medida, controle e atuação;
- Características estáticas e dinâmicas dos instrumentos de medição e sensores;
- Simbologia utilizada em instrumentação;
- Estudo e aplicação de medidores de pressão;
- Estudo e aplicação de medidores de nível;
- Estudo e aplicação de medidores de temperatura;
- Estudo e aplicação de medidores de vazão;
- Estudo e aplicação de válvulas de controle;
- Analisadores Industriais;
- Sistemas de instrumentação de segurança.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
BEGA, E. A. <i>et al.</i> Instrumentação Industrial . 3. ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2011. ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . Editora LTC. Rio de Janeiro, 2005
FIALHO, A. Instrumentação Industrial. 5.ed. São Paulo: Editora Érica, 2007.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
BASTOS, Arilson. Instrumentação eletrônica analógica e digital para telecomunicações: Medidas Elétricas. Antenna Edições Técnicas Ltda.,2000.
BOLTON, William. Instrumentação & Controle. Hemus Editora Ltda., 2003.
NISHINARI, Akiyoshi; SIGHIERI, Luciano. Controle Automático de processos
industriais: instrumentação. Editora Edgard Blucher Ltda., 2002.
LIRA, Francisco Adval de. Metrologia industrial . Editora Érica Ltda., 2001 MAYNARD, H. B. Manual de engenharia de produção: Técnicas de medidas do trabalho .
Editora Edgard Blucher Ltda., 2009.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Introdução à Robótica

Semestre: 7° Código: INRE7

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina contempla o estudo da classificação, modelagem e aplicação de sistemas robóticos

3 - OBJETIVOS:

Mostrar a aplicação e o desenvolvimento da robótica na automação através da apresentação de conceitos gerais como: classificação de robôs, componentes e estrutura de um robô; os sistemas robóticos e suas aplicações em uma célula de trabalho; introdução à cinemática e a dinâmica dos manipuladores, o problema cinemático inverso; cálculo de trajetórias; sistemas de controle e sensores; controle de posição e de velocidade; teoria da programação de robôs.

- Visão geral dos manipuladores robóticos e suas aplicações na automação;
- Descrição matemática de manipuladores: sistemas de coordenada sem robótica;
- Modelagem cinemática direta e inversa; Modelagem dinâmica;
- Geração de trajetórias;
- Órgãos terminais;
- Sensores em robótica;
- Controle de robôs;
- Simulação e Programação de robôs;
- Aplicações industriais.

NIKU, Saeed B. Introdução à Robótica - Análise, Controle, Aplicações. ISBN: 9788521622437, São Paulo, Editora LTC, 2ª Edição, 402p, 2013. CRAIG, John J. Robótica. ISBN: 9788581431284, 3a Edição, Pearson Education,2013. ROSARIO, João Maurício. Robótica Industrial I - - Modelagem, Utilização e Programação. ISBN: 9788579231452, São Paulo, Editora Baraúna, 494p, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

ROSARIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica**. ISBN: 9788576050100, São Paulo, Editora Prentice-Hall, 368p, 2005.

FELICIO, Luiz Carlos. **Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta**, 2. ed. São Carlos: Editora Rima, 2012.

MONTEIRO, Luiz H. A. S**istemas Dinâmicos**. ISBN 9788578611026, Editora Livraria da Física, 3ª Edição, 625p, 2011.

CRUZ, E. C. Á., GORGULHO JR, J. H. C., DOS SANTOS, W. E. **Robótica Industrial – Fundamentos, Tecnologias, Programação e Simulação**. ISBN: ISBN: 9788536512044, São Paulo, Editora Érica, 1ª Edição, 176p, 2015.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Laboratório Robótica e Manufatura Integrada

Semestre: 7° Código: LRME7

Nº aulas semanais: 5

Total de aulas: 95

Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica
() T (X) P () T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?
Laboratórios de Robótica e de Sistemas de Manufatura.

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo da aplicação e programação de sistemas robóticos e de manufatura

3 - OBJETIVOS:

Fornecer um entendimento geral sobre os conceitos fundamentais que envolvem a área de CAE/CAD/CAM e Robótica. O aluno usará ferramentas de CAD/CAM e de programação de robôs para o desenvolvimento de habilidades necessárias nos diversos estágios do projeto e manufatura de um produto.

- Tecnologias de Produção: células de manufatura, sistemas flexíveis de manufatura, linhas de transferência, sistemas de manipulação e robôs.
- Relacionamento entre Produto, Processo e Tecnologias de Produção.
- Sistemas Integrados de Manufatura
- Manufatura Integrada por Computadores: CAD, CAPP, CAM e CAQ
- CNC Comando Numérico Computadorizado: Histórico, Sistemas de coordenadas, Tipos de linguagem, programação.
- Programação de Impressoras 3D
- Anatomia dos braços mecânicos industriais, configuração dos Robôs
- Funções de programação C Robótica, Programação de Robô de Coordenadas Cartesianas e Polares ou Circulares
- Programação de Robô Com Articulação Horizontal Tipo SCARA
- Programação de Robô Manipulador de 5 eixos
- Programação de Robô Seguidor de Linha.

ROSARIO, João Maurício. **Robótica Industrial I - - Modelagem, Utilização e Programação**. ISBN: 9788579231452, São Paulo, Editora Baraúna, 494p, 2010.

CRUZ, E. C. A., GORGULHO JR, J. H. C., DOS SANTOS, W. E. **Robótica Industrial – Fundamentos, Tecnologias, Programação e Simulação**. ISBN: ISBN: 9788536512044, São Paulo, Editora Érica, 1ª Edição, 176p, 2015.

DA SILVA, S. D. **Processos de Programação, Preparação e Operação de Torno CNC**. ISBN: 9788536514277. São Paulo, Editora Érica, 1ª Edição, 200p, 2015

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MONTEIRO, Luiz H. A. S**istemas Dinâmicos**. ISBN 9788578611026, Editora Livraria da Física, 3ª Edição, 625p, 2011.

ROSARIO, João Maurício. **Princípios de mecatrônica.** ISBN: 9788576050100, São Paulo, Editora Prentice-Hall, 368p, 2005.

DA SILVA, S. D. **CNC – Programação De Comandos Numéricos Computadorizados - Torneamento**. ISBN: 9788536514277. São Paulo, Editora Érica, 8ª Edição, 312p, 2009 CAMPOS, L. E. S. M. **Impressoras 3D – Definições, Tecnologias e Aplicações**. ISBN: 9789872714246. São Paulo, Editora Clube de Autores, 1ª Edição, 120p, 2011.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação **Componente curricular:** Servomecanismos

Semestre: 7° Código: SERE7

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular visa o estudo dos conceitos de servomecanismos através de motores elétricos e aplicação destes em sistemas industriais para controle de posição, velocidade, aceleração e torque.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar o conhecimento dos conceitos básicos referentes ao controle de motores elétricos. Estudar os sensores e atuadores utilizados no controle de motores elétricos.

- Revisão de conceitos de sistemas de controle. Terminologia, fundamentos, características estáticas e dinâmicas.
- Hidráulica proporcional: elementos de sistemas de controle hidráulicos. Meios de comando eletrônico. Características de elementos de sistemas de controle hidráulico proporcional.
- Concepção e dimensionamento de sistemas.
- Servo-hidráulica: elementos de sistemas servo-hidráulicos. Servoválvulas.
- Modelação numérica de sistemas hidráulicos. Cálculo e modelação de sistemas.
- Servomecanismos eléctricos: Servomotores AC e DC. Tecnologia e caraterísticas e aplicações. Motores de passo. Exemplo de controle de sentido de rotação, velocidade e número de passos.
- Técnicas de controle lineares de sistemas.
- Definição de servomecanismos.
- Aplicações de servomotores.
- Controle de posição, de velocidade e aceleração.
- Descrição de aplicações de servomecanismos e dos circuitos envolvidos para o controle desse tipo de sistema
- Descrição dos tipos de sensores envolvidos nos servomecanismos: tacômetro, encoder e resolver
- Projetos de sistemas de controle de posição e de velocidade
- Estudos sobre aplicações diversas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
NISE, N. S. Engenharia de sistemas de controle. 6 ed. São Paulo: Editora LTC, 2012. DORF, R. C., BISHOP, R. H. Sistemas de controle moderno. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2013. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
FRANKLIN, G. N., POWELL, J. D., EMANI-NAEINI, A. Sistemas de controle para engenharia. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013. OGATA, K. Matlab for control engineers. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2008 BOLTON, William, Engenharia de controle. São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1995. MAYA, P. A. e LEONARDI, F. Controle Essencial. 2 ed. São Paulo: Pearson: 2014 CASTRUCCI, P. B. L., BITTAR, A., SALES, R. M. Controle Automático. 1 ed. São Paulo: LTC, 2011



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Sistemas de Controle II

Semestre: 7° Código: SCOE7

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo e projeto de sistemas de controle pela técnica no domínio da frequência.

3 - OBJETIVOS:

Estudar os conceitos básicos relacionados aos sistemas de controle no domínio da frequência. Analisar a estabilidade de sistemas de controle no domínio da frequência. Projetar compensadores no domínio da frequência. Analisar os sistemas realimentados utilizando técnicas no domínio da frequência.

- Técnicas de resposta em frequência:
 - Diagramas de Bode: estabilidades, margens de ganho e de fase.
 - Critério de Nyquist: diagrama, estabilidades, margens de ganho e de fase.
 - Relação entre respostas transitórias no domínio do tempo e no domínio da frequência.
 - Erro em regime permanente no domínio da frequência.
 - · Sistemas com atraso no tempo.
 - Obtenção de funções de transferência.
- Projeto de compensadores utilizando a resposta no domínio da frequência.
 - Compensadores de Avanço de Fase, de Atraso de Fase e de Avanço-Atraso.
- Técnicas de controle robusto.
 - · Incertezas de modelos.
 - Exemplos de projetos utilizando técnicas de Controle Robusto em software de simulação.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
NISE, N. S. Engenharia de sistemas de controle. 6 ed. São Paulo: Editora LTC, 2012. DORF, R. C., BISHOP, R. H. Sistemas de controle moderno. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2013.
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
FRANKLIN, G. N., POWELL, J. D., EMANI-NAEINI, A. Sistemas de controle para engenharia . 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013.
OGATA, K. Matlab for control engineers . Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2008
BOLTON, William, Engenharia de controle . São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda,
1995. MAYA, P. A. e LEONARDI, F. Controle Essencial . 2 ed. São Paulo: Pearson: 2014
CASTRUCCI, P. B. L., BITTAR, A., SALES, R. M. Controle Automático. 1 ed. São Paulo: LTC,
2011

7.10.8 Oitavo semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO		CAMPUS Cubatão	
1 - IDENTIFICAÇÃO			
Curso: Engenharia de Controle e Automação			
Componente curricular: Arquitetura e Programação de Controladores			
Semestre: 8°	Código : APCE	Código: APCE8	
Nº aulas semanais: 5	Total de aulas: 95	Total de horas: 71,3	
Abordagem Metodológica ()T ()P (X)T/P	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)? Laboratório de Controladores Lógico-Programáveis.		

2 - EMENTA:

O componente curricular trabalha o estudo, aplicação e programação de controladores lógicos programáveis.

3 - OBJETIVOS:

Apresentar ao aluno o conceito de entradas e saídas digitais (Booleanas) utilizadas em CLP (Controlador Lógico Programável) e o conceito de entradas e saídas analógicas utilizadas em CLP. Demonstrar o conceito de Ciclo de Varredura, as principais funções lógicas e operacionais do CLP, os principais tipos de linguagens de programação e tipos de CLP's disponíveis no mercado. Apresentar um tipo de *software* simulador a ser aplicado nos programas desenvolvidos pelos alunos.

- Princípios básicos de funcionamento do CLP, concepção, Lay-out (com relação à carga e expansões locais e remotas).
- Introdução à norma IEC 61131-3;
- Exemplos de uso com aplicações das principais funções operacionais envolvendo as entradas e saídas analógicas e digitais.
- Conceito de Ciclo de Varredura (Scan).
- Linguagens de Programação: Ladder, Lista de instrução e Blocos de Função.
- Funções pré-definidas de um determinado fabricante.
- Como interpretar as informações de um catálogo de fabricante de CLP.
- Como interpretar os parâmetros de um projeto de automação industrial, como por exemplo, pontos de entrada e de saída em uma determinada lógica para solução de um determina do problema.
- Desenvolver com os alunos exemplos de automação industrial.
- Desenvolver com o aluno a aplicação de um tipo de software simulador a ser aplicado nos programas desenvolvidos pelos alunos.

FONSECA, M. O.; SEIXAS FILHO, C.; BOTTURA FILHO, J. A. **Aplicando a Norma IEC 61131 na Automação de Processos**. 1ª ed. São Paulo: ISA, 2009.

PRUDENTE, L. **Automação Industrial – PLC: programação e instalação**. São Paulo: Editora LTC. 2010.

OLIVEIRA, J. C. P. - Controlador Programável - São Paulo - Makron Books - 2001.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PAZOS, F., **Automação de Sistemas & Robótica**, Axcel Books do Brasil Editora. CARVALHO, J.L. Martins de, **Sistemas de Controle Automático**, Rio de Janeiro: LTC, 2000. GEORGINI, Marcelo, **Automação Aplicada Descrição e Implantação de Sistemas Sequenciais com PLCs**, 9 ed. SãoPaulo: Editora Érica Itda, 2007.

NATALE, Ferdinando, **Automação Industrial**, 9 ed. SãoPaulo: Editora Érica Ltda, 2007. MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P.-**Engenharia de Automação Industrial** – Rio de Janeiro – LTC – 2001.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Controle Digital

Semestre: 8° Código: CDGE8

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a teoria de sistemas de tempo discreto, bem como a aplicação desta teoria ao projeto de controladores digitais.

3 - OBJETIVOS:

Estudar a Transformada Z e suas aplicações na Teoria de Controle. Capacitar o aluno para o projeto de controladores digitais. Desenvolvimento da compreensão do funcionamento e das características de sistemas de tempo discreto, incluindo a visão das grandezas envolvidas no domínio do tempo e no domínio da frequência. Capacidade de projetar controladores digitais para sistemas analógicos, podendo realizar uma escolha madura dentre várias alternativas de solução e conhecendo em detalhe os aspectos qualitativos e quantitativos do projeto.

- Sistemas de controle digital: elementos básicos de um sistema de controle digital.
- Sistemas em tempo discreto e a transformada Z: equações discretas equações a diferenças, equações de estado, funções de transferência, mapeamento do plano S no plano Z
- Amostragem e reconstrução: sistemas de controle a dados amostrados, amostrador ideal, segurador de ordem zero, resultados a partir da Transformada de Fourier, reconstrução digital, conversores A/D e D/A.
- Sistemas de controle digitais em malha aberta.
- Sistemas de controle digitais em malha fechada.
- Resposta de sistemas de controle digitais no domínio do tempo: resposta a sinais padrão, análise de estabilidade, erros em regime.
- Análise de estabilidade sistemas de tempo discreto.
- Projeto de controladores digitais.
- Controladores PID digitais.

5 -	RIRI	IOGR	$\Delta FI\Delta$	RASI	CΔ.

FRANKLIN, G. N., POWELL, J. D., EMANI-NAEINI, A. **Sistemas de controle para engenharia**. 6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013.

NISE, N. S. **Engenharia de sistemas de controle**. 6 ed. São Paulo: Editora LTC, 2012. LATHI, B.P.; **Sinais e Sistemas Lineares**, 2ª Edição, Porto Alegre, Editora Bookman, 2006.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PHILIPS, C. L., NAGLE, H. T. **Digital Control System Analysis and Design**. 3 ed. Englewood clifs, NJ: Prentice Hall, 1995.

CARVALHO, J. L. M. **Sistemas De Controle Automático**, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2003. OGATA, K. **Discrete-Time Control Systems**. 2 ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, DORF, R. C.;BISHOP, R. **Sistemas De Controle Modernos**, 11 ed, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009

HAYKIN, S; VEEN, B. V. Sinais e Sistemas. Porto Alegre: Bookman, 2003



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Gestão Financeira

Semestre: 8° Código: GFIE8

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28.5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a Introdução ao mercado financeiro e práticas de gestão de negócios, Trabalhando de forma transversal as Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnicaraciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno compreender a contabilidade como instrumento de análise, controle, ajuda e avaliação das operações econômico-financeiras da empresa através das suas demonstrações financeiras. Estudar o conceito de economia de empresas relacionando a análise macroeconômica com microeconomia. Preparar o estudante para que possa fazer uma análise crítica do comportamento das principais variáveis econômicas, dos mercados de bens, de serviços, cambial e monetário. Compreender os impactos exercidos pelas flutuações nas variáveis econômicas sobre as organizações associando-os ao conjunto de ameaças e oportunidades oferecidas pelo macro ambiente de negócios. Reconhecer e saber utilizar em tomada de decisão conhecimentos sobre: juros simples, juros compostos, avaliar os custos de um financiamento; efetuar cálculos financeiros para aquisição e substituição de equipamentos; efetuar cálculos de depreciação de equipamentos. Analisar as possibilidades e conveniências de aplicações no mercado financeiro. Preparar um plano empresarial na forma de plano de negócios. Identificar como as relações étnico-raciais e ambientais influenciaram nas questões financeiras no Brasil.

- Regime de capitalização e a formação acionária e patrimonial das empresas.
- Bens, direitos e obrigações das empresas.
- Conceitos de contabilidade: atos e fatos contábeis.
- Contas patrimoniais e de resultados.
- Demonstrativos de despesas e receitas nas operações industriais, comerciais e de serviços.
- Analise do fluxo de caixa.
- Conceito de Capital e Juros.
- Conceitos de juros, capitalização e amortização.
- Operações de "leasing" e de financiamento.
- Custo de estoques e inventários.
- Custos de produção ou da mercadoria vendida, preços e seus agregados.
- Formação do preço de venda.
- Análise das demonstrações financeiras.
- Compra ou troca de equipamentos com analise da taxa interna de retorno e depreciação.
- Análise de risco e retorno.
- Inter-relação entre educação, sociedade e ambiente: problematizando as concepções de meio ambiente, desenvolvimento sustentável e educação ambiental.
- A influência das Políticas Ambientais na Gestão Financeira.
- A História das Finanças no Brasil e as Relações Énica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Laboratório de Projeto e Programação de Circuitos Digitais

Semestre: 8° Código: LPPE8

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T (X) P () T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Digitais.

2 - EMENTA:

A disciplina visa o estudo da arquitetura de um FPGA, a prática de configuração de um FPGA, linguagem de descrição VHDL, bem como o uso de ferramentas para simulação de sistemas.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar o aluno a implementar sistemas de controle digital usando lógica configurável (FPGA). Conhecer a arquitetura interna de circuitos integrados do tipo FPGA. Dominar a técnica de especificação de sistemas de controle digital usando a linguagem de descrição VHDL. Capacitar o aluno a descrever sistemas de controle digital em VHDL e implementá-los em FPGA

- Programação de sistemas digitais em FPGA's para aplicações de sistemas de controle em tempo real.
- Arquitetura de um FPGA
 - Bloco lógico configurável
 - · Bloco de entrada-saída
 - Memória
 - Rede de interconexões
 - Multiplicadores
- Configuração de um FPGA
- Linguagem de descrição VHDL
 - · Blocos e interfaces
 - · Arquiteturas
 - Descrição comportamental
 - Descrição estrutural
 - · Identificadores, valores numéricos, constantes, variáveis, tipos de dados
- Comandos sequenciais
- Comandos condicionais
 - Laços de repetição
- Dados compostos
 - Vetores
 - Records
- Uso de bibliotecas, biblioteca padrão IEEE
- Compilação de descrições, configuração de FPGA, teste

CASTRUCCI, PLINIO, **Controle Digital,** São Paulo, Editora Edgard Blucher Ltda, 2001. COSTA, C., **Projetos de Circuitos Digitais Com FPGA**, 3.ed. São Paulo, Editora Érica, 2014. COSTA, C., **Projetando Controladores Digitais Com FPGA**, 1.ed. São Paulo, Editora NOVATEC, 2006.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DORF, RICHARD C.;BISHOP,ROBERTH., **Sistemas de Controle Modernos**, 11ª Ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos E Científicos Editora, 2009.

FERREIRA,S. R., CRUZ, E.C.A., CHOUERI JR., S., LOURENCO, A. C., **Circuitos Digitais**, São Paulo, Editora Erica, 2004.

KILTS, STEVE, Advanced FPGA Design: Architecture, Implementation and Optimization, New Jersey, John Wiley & Sons, 2007

COSTA, C., **Projetos de Circuitos Digitais com FPGA**, ISBN-13: 9788536502397, São Paulo, Ed. Erica, 2009.

XILINX, Spartan, **FPGA Family: Complete Data Sheet**, em: http://www.xilinx.com>, acessado em 19/01/2011.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Metodologia do Trabalho Científico

Semestre: 8° Código: MTCE8

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo intensivo dos conceitos básicos de epistemologia e de metodologia científica. Estudo e análise das principais componentes de um trabalho científico. Elaboração e proposição para publicação de trabalho científico. A disciplina trabalhará de forma transversal as Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar os alunos, fornecendo os elementos básicos para a execução da pesquisa com rigor metodológico, tendo como início a elaboração e estruturação da dúvida, identificação ou não de respostas adequadas na literatura, antes do início do desenho de estudo. O rigor metodológico será sustentado pela elaboração de um adequado desenho à pergunta, seguido à estruturação do protocolo de pesquisa. Apresentar a análise dos resultados, bem como a exposição da discussão e conclusão fazem parte do desfecho da adequada atenção dada aos passos anteriores. Por fim, que sejam capazes de aplicar os resultados da pesquisa, sempre centralizada em dados reais, com a demonstração clara dos possíveis benefícios e que sejam capazes de formatar seus trabalhos segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que serão intensamente discutidas. Discutir a maneira pela qual a pesquisa científica pode contribuir positivamente para as questões sócio-ambientais, para a educação em direitoadireitor humanos e para o desenvolvimento científico e tecnológico.

- Publicações como resultado de pesquisas com rigor metodológico;
- Elaboração e estruturação da dúvida:
- Elaboração de um adequado desenho à pergunta;
- Critérios a serem utilizados: clareza, imparcialidade, ordem e objetividade;
- Reunião de ideias e informações;
- Esboços e redações científicas/acadêmicas;
- Resumo;
- Uso de tabelas, gráficos, ilustrações e diagramas;
- Referências bibliográficas;
- Preparo do trabalho científico:
- Instruções para apresentação do trabalho redigido;
- Planejamento da comunicação e processo.
- Inter-relação entre educação, sociedade e ambiente: problematizando as concepções de meio ambiente, desenvolvimento sustentável, educação ambiental e as relações étnica-raciais.

7 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
LUDKE, M; ANDRE, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. 2.ed. São Paulo:
EPU, 2013. SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23.ed. São Paulo, Cortez, 2007. MAGALHÃES, P. Introdução à metodologia da pesquisa. São Paulo: Ática, 2005.
8 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do trabalho científico . 4.ed. São Paulo: Atlas, 1992.
OLIVEIRA, S. L. Tratado de Metodologia Científica . São Paulo: Thomson Pioneira, 1997. AGRA FILHO, S.S. Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil. 1ª.ed., São Paulo: Campus Editora, 2012.
GUSMÃO, N. M. M. Diversidade, cultura e educação. 1.ed. São Paulo: Biruta, 2003. CARVALHO, J. S. F. Educação, Cidadania e Direitos Humanos. São Paulo: Vozes, 2014.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Projeto Experimental I

Semestre: 8° Código: PJEE8

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de Abordagem Metodológica () T (X)P ()T/P

aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)? Laboratório de Informática

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a prática de desenvolvimento de projeto e planejamento, sequindo um cronograma.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver nos alunos a habilidade de criar e desenvolver projetos e experimentos. Analisar e interpretar o funcionamento de equipamentos e circuitos, bem como ter uma visão crítica dos problemas que poderão acontecer durante o desenvolvimento do projeto. Desenvolver nos futuros engenheiros o espírito de equipe em trabalhos coletivos. Para tal, utilizarão os conceitos e ensinamentos aprendidos nas disciplinas precedentes. Criar um projeto que possibilite o fornecimento de dados, comprovação de conceitos e aproveitamento do estudo para o Trabalho Final de Curso.

- Metodologia de projetos de equipamentos e sistemas de automação e controle;
- Estudo de casos e estudo detalhado de um projeto-exemplo.
- Complementos de teoria em pontos específicos que se fizerem necessários para acompanhamento do projeto-exemplo.
- Definição dos grupos de trabalho.
- Definição do tema de estudo de cada grupo (propostas de professores/propostas de alunos).
- Definição de responsabilidades entre os membros integrantes do grupo:
- Especificação, detalhamento e documentação do projeto a ser desenvolvido:
 - Introdução sobre o tema, relacionando-o com uma área da automação / controle de processos:
 - · Obietivo do trabalho:
 - · Descrição do projeto;
 - · Diagrama de blocos e descrição funcional;
 - · Projeto elétrico/mecânico;
 - · Cronograma do trabalho;
 - · Lista dos materiais e equipamentos a serem utilizados no projeto;
 - Avaliação do orçamento para sua construção;
 - · Bibliografia básica sobre o assunto.

		,
	LIOGRAFIA	A DACICA.
o - Didi	LIUUSKAFIA	A DASILA:

GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª Ed.,São Paulo, Editora Atlas, 2010. HELDMAN, K. Gerência de Projetos.7ª Ed, Rio de Janeiro, Elsevier, 2015. VALERIANO, D. L. Gerência em Projeto: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia. São Paulo, Makron Books do Brasil Editora, 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PAHL, G.; BEITZ, W. **Projeto na Engenharia**. 1ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2005. KRATO, H. **Projetos de Instalações Elétricas**. São Paulo, Ediouro Publicações S.A., 1994. MEREDITH, J. R. **Administração de Projetos: uma Abordagem Gerencial**. 4ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

KING, WILLIAM R.; CLELAND, DAVID I. **Análise de Sistemas e Administração de Projetos**. São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1978.

FIALHO, A. B. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 2ed. São Paulo: Editora Érica, 2004.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Sistemas de Controle III

Semestre: 8° Código: SCOE8

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular trabalha os conceitos da teoria de controle moderno, utilizando a representação na forma de variáveis de estado.

3 - OBJETIVOS:

Estudar conceitos da teoria de controle aplicada utilizando a representação na forma de variáveis de estado. Estudar a representação de funções de transferência no espaço de estados. Estudar os conceitos de Controlabilidade e Observabilidade. Projetar compensadores utilizando a representação na forma de variáveis de estado. Projetar sistemas de controle com observadores. Estudar os sistemas de controle ótimos.

- Representação de sistemas dinâmicos no espaço de estados.
- Análise de sistemas através da representação na forma de variáveis de estado.
- Dinâmica de sistemas lineares: solução de equação diferencial linear no espaço de estados, matriz de transição de estados, transformação de variáveis de estado, representação de uma função de transferência no espaço de estados.
- Diagonalização da matriz do sistema.
- Análise no domínio da frequência, usando a representação de variáveis de estados.
- Controlabilidade e Observabilidade.
- Realimentação de estados.
- Alocação de pólos.
- Fórmula de Ackermann.
- Projeto de sistemas de controle com observadores.
- Projeto de sistemas de controle ótimo.
- Tópicos em controle adaptativo.
- Exemplos de projetos de sistemas de controle utilizando a representação na forma de variáveis de estado.

5 - BIBLIOGRAFIA BASICA:
NISE, N. S. Engenharia de sistemas de controle. 6 ed. São Paulo: Editora LTC, 2012.
DORF, R. C., BISHOP, R. H. Sistemas de controle moderno. 12 ed. Rio de Janeiro: LTC,
2013.
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno . 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.
OGATA, Naisuniko. Liigeimana de controle moderno. 3 ed. 3ao Fadio. Frentice mail, 2010.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
ZILL, D. G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. 9 ed. São Paulo: Editora
Cengage Learning, 2011.
FRANKLIN, G. N., POWELL, J. D., EMANI-NAEINI, A. Sistemas de controle para engenharia.
6. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2013.
OGATA, K. Matlab for control engineers . Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2008
OGATA, K. Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab . Rio de Janeiro: Prentice
Hall do Brasil, 2008.
MAYA, P. A. e LEONARDI, F. Controle Essencial . 2 ed. São Paulo: Pearson: 2014



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Sistemas Supervisórios

Semestre: 8° Código: SSUE8

Nº aulas semanais: 5 Total de aulas: 95 Total de horas: 71,3

Abordagem Metodológica
() T (X) P () T/P

aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)?
Laboratório de Controle e Automação.

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ($\,$) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular trabalha o estudo de sistemas SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), incluindo configuração e integração de sistemas de controle e supervisão.

3 - OBJETIVOS:

Oferecer um entendimento geral sobre os conceitos fundamentais que envolvem os sistemas supervisórios. O aluno fará uso de ferramentas de configuração, teste e simulação de sistemas de controle, além de softwares específicos para o desenvolvimento de habilidades necessárias nos diversos estágios da integração de um sistema de controle de processos.

- Evolução dos sistemas de controle, hierarquia, controle x supervisão, chão de fábrica x sala de controle:
- Conceitos gerais sobre supervisão de processos industriais;
- Configuração/Programação de Software Supervisório para Controle de Processos;
- Criação de telas, tag´s e/ou variáveis em Software Supervisório para Controle de Processos;
- Criação e configuração em Software Supervisório para Controle de Processos de objetos estáticos em telas e sinóticos;
- Configuração em Software Supervisório para Controle de Processos de objetos ativos do tipo: texto, botão, barra gráfica, coloração, comando de mouse/teclado e botões deslizantes;
- Configuração em Software Supervisório para Controle de Processos de telas de alarmes;
- Configuração em Software Supervisório para Controle de Processos de telas com gráficos de tendência "trend":
- Configuração em Software Supervisório para Controle de Processos de comunicação com outros dispositivos, com ênfase em CLP's, utilizando: drives especiais, padrão OPC, padrão TCP/IP;
- Configuração em Software Supervisório para Controle de Processos da segurança dos projetos;
- Configuração em Software Supervisório para Controle de Processos de tarefas especiais
- Estudo da linguagem de programação interna em Software Supervisório para Controle de Processos:
- Simulação de sistemas de controle de processos em plantas didáticas.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

ALBUQUERQUE, Pedro U. B e ALEXANDRIA, Auzuir R. de. **Redes industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído: protocolos industriais e aplicações SCADA**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Ensino Profissional, 2009.

ROQUE, LUIZ A. O. L.; **Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios**. ISBN: 9788521625223, Editora LTC, 1ª Edição, 456p, 2014. BRANQUINHO, M. A.; SEIDL, J.; MORAES, L. C. De; BRANQUINHO, T. B. AZEVEDO JR, J.

de. **Segurança de Automação Industrial e SCADA**: ISBN: 978-85-352-7733-3, Edição 1ª, Editora Campus, 280p, 2014

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

LUGLI, ALEXANDRE B.; SANTOS, MAX M. D. **Redes Industriais para Automação Industriai: AS-I, PROFIBUS e PROFINET**, ISBN: 978-85-365-0328-8, Edição: 1ª, 176p., Editora Érica, 2010.

LUGLI, ALEXANDRE B.; SANTOS, MAX M. D. Sistemas Fieldbus para Automação Industrial - DeviceNET, CANopen, SDS e Ethernet, ISBN: 978-85-365-0249-6, Edição: 1ª, 160p., Editora Érica, 2009.

CASTRUCCI, P.; MORAES, C. C.; **Engenharia de Automação Industrial**. 2ª Ed. São Paulo: LTC, 2007.

LUGLI, ALEXANDRE B.; SANTOS, MAX M. D. Redes Industriais: Características, Padrões e Aplicações, ISBN: São Paulo, Editora Érica, 2013.

VERHAPPEN, IAN and PEREIRA, AUGUSTO P. **Foundation Fieldbus**, Fourth Edition. ISBN: 978-1-937560-90-4, Edição: 4ª, 222p., ISA, 2013.

7.10.9 Nono semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO	CAMPUS Cubatão
1 - IDENTIFICAÇÃO	

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Gestão de Projetos

Semestre: 9° Código: GPJE9

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo de gerenciamento de projetos incluindo conceitos, normas e padrões, processos, e ferramentas de apoio.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar os alunos à utilizarem as principais técnicas e ferramentas para conduzirem com sucesso todas as etapas do ciclo de vida de projetos na área de Engenharia e Automação

- Projetos Nas Organizações
- Conceitos de Gerenciamento de Projetos
- Elaboração de Projetos
- Gerenciamento de Projetos e Ciclo de Vida de Projeto
- Padrões de Gerenciamento de Projetos: PRINCE2TM, NBR ISO 10006:2006, PMBOK/PMI, ICB/IPMA
- Áreas de Conhecimento do PMBOK/PMI
- Áreas de Competência ICB/IPMA
- Ética e Conduta Profissional em Gestão de Projetos
- Ferramentas de Apoio ao Gerenciamento de Projetos
- Perfil do Gerente de Projetos
- Gerenciamento de Portfolios, Programas e Escritório de Projetos
- Avaliação e seleção de projetos tecnológicos

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

VALERIANO, D. **Moderno Gerenciamento de Projetos**. ISBN:9788543004518, Pearson Editora, São Paulo, 2ª Edição. 2015

CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR, R. Fundamentos em Gestão de Projetos: Construindo Competências para Gerenciar Projetos. ISBN: 9788522498888.,4ª Edição, São Paulo, Atlas, 2015.

HELDMAN, K. **Gerência de Projetos: Guia para o Exame Oficial do PMI.** ISBN: 9788535276152, Rio de Janeiro, Elsevier, 7ª Edicão, 2015.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

VARGAS, Ricardo. **Manual Prático do Plano de Projeto**.ISBN: 9788574526805, 5ª Edição, Rio de Janeiro, Brasport, 2014.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaro. **Administração de Projetos.** ISBN: 9788522487592, São Paulo, Editora Atlas, 5ª Edição, 2014.

KEELING, Ralph. **Gestão de projetos – uma abordagem global.** ISBN: 9788502227101, São Paulo: Saraiva, 3ª Edição, 2014

TRENTIM, M. H.. **Gerenciamento de projetos**. ISBN: 9788522461141, São Paulo.Editora Atlas, 2011

VALERIANO, Dalton L. **Gerência em Projetos - Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia.** ISBN: 9788534607094, São Paulo, Makron Books, 440p, 1998.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Gestão da Produção

Semestre: 9° Código: GPRE9

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A diciplina trabalha tóicos como a evolução das organizações; projeto em gestão de produção; projeto de produtos e serviços; projeto de redes de localização e operação; planejamento de controle de capacidade Softwares de Gestão: ERP e MRP. A disciplina trabalhará de forma transversal as Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnicas-Raciais.

3 - OBJETIVOS:

Habilitar o acadêmico para atuar na administração da produção e das operações pelo conhecimento da evolução do processo de industrialização e das suas principais teorias e métodos de gestão, contextualizando e relacionando este aprendizado com as demais áreas das organizações nos âmbitos, global e local. Identificar onde as relações étnico-raciais e ambientais interferem na produção.

- A evolução das organizações
 - Modelo de transformação
 - Entendimento da empresa como um sistema
 - Atividades da administração da produção
 - Papel estratégico da administração da produção
- Projeto em gestão da produção
 - · Conceito de projeto
 - Efeito de volume-variedade no projeto
 - Tipos de processos em manufatura e serviços
- Projeto de produtos e serviços
 - Princípios Gerais
 - · Conceitos fundamentais de Inovação, Pesquisa e Desenvolvimento
 - Processo de inovação
 - Estrutura para inovação
- Projeto de rede e localização de operações
 - · Conceitos de rede
 - Localização
 - · Arranjo físico
 - · Procedimento de arranjo físico
 - Tipos básicos de arranjo físico
- Planejamento e controle de capacidade
 - · Conceitos de capacidade
 - Planejamento e controle de capacidade
 - · Políticas de gestão da capacidade
 - Sistemas de gestão ERP e MRP
- Políticas de Educação Ambiental e a Gestão da Produção.
- As Relações Étnicas- Raciais e a História da Cultura Aforbrasileira, Africana e Indígena e a Produção no Brasil.

5 -	RIRI	JOGR	ΔFIΔ	BASI	CA:

GAHITER, N & FRAZIER, G. **Administração da Produção e Operações**. 8ª. Ed. São Paulo, Pioneira, Thomson Learning, 2002.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, S. **Administração da produção** – 2ª. Ed. São Paulo Editora Atlas, 2002.

CORREA, Henrique; GIANESI, Irineu; CAON, Mauro. **Planejamento, Programação e Controle da Produção**. Atlas, 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital**. 6ª. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

AGRA FILHO, S.S. **Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil.** 1ª.ed., São Paulo: Campus Editora, 2012.

CARVALHO, J. S. F. **Educação, Cidadania e Direitos Humanos.** São Paulo: Vozes, 2014. BERGAMASCHI, M. A. **Povos indígenas e educação**. 1.ed. Porto Alegre: Mediação, 2008. BRASILEIRO, J. **Cultura afro-brasileira na escola:** o congado em sala de aula. 1.ed. São Paulo: Ícone editora, 2010.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Inteligência Artificial Aplicada à Automação

Semestre: 9° Código: IAAE9

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular estuda os conceitos e fundamentos da Inteligência Artificial aplicados na Engenharia de Controle e Automação.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno conhecimentos em Inteligência Artificial para aplicação em Engenharia de Controle e Automação.

- Introdução à Inteligência Artificial.
- Lógica e Inteligência Artificial.
- Algoritmos Genéticos.
- Linguagens de Programação Aplicadas à Inteligência Artificial.
- Sistemas de Produção de Inteligência Artificial.
- Sistemas Especialistas.
- Redes Neurais. Lógica Fuzzy.
- Conjuntos Nebulosos. Operações com conjuntos nebulosos. Relações nebulosas. Lógica Nebulosa.
- Tópicos Avançados em sistemas nebulosos: redes neurofuzzy, geração automática de regras.
- Aplicações: controle e identificação de falhas em processos automatizados.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
RUSSEL, S. e NORVIG, P. Inteligência Artificial. 3ª ed., São Paulo: CAMPUS, 2013.
NASCIMENTO JR, C.L., YONEYAMA, T. Inteligência Artificial em Controle e Automação. 1ª
ed., São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 2004.
BRAGA, A. Redes Neurais Artificiais – Teoria e Aplicações. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2013.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
HAYKIN, S.S. Redes Neurais - Princípios e práticas. 2ª ed., São Paulo: Bookman, 2000.
DA SILVA, I.N. Redes Neurais para Engenharia e Ciências Aplicadas. Rio de Janeiro: Artliber,
2010.
SIMÕES, M.G. e SHAW, I. S. Controle e Modelagem Fuzzy. São Paulo: Blucher, 2010.
COSTA, E. e SIMÕES A. Inteligência Artificial. 2ª ed., Rio de Janeiro: FCA, 2008.
FACELI, C. et all. Inteligência Artificial. 1ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2011.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Laboratório de Controle de Processos

Semestre: 9° Co		Código: LCPE9	
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas:	57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica	Uso de laboratório ou outros ambie aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)? Laboratório de Controle e Automação		l(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo e aplicação de controladores programáveis em controle de sistemas dinâmicos em malha fechada.

3-OBJETIVOS:

Capacitar o aluno para a execução de projetos de sistemas de controle através do uso de hardware específico para o controle de variáveis industriais.

- Apresentação do controlador programável.
- Definição do projeto de controle que será desenvolvido.
- Uso do software para a realização da programação do controlador.
- Especificação das partes componentes do sistema de controle.
- Interligação física dos componentes do sistema.
- Implementação da configuração de variáveis no controlador.
- Desenvolvimento do software de controle no controlador.
- Simulação do comportamento do sistema.
- Análise de desempenho do sistema de controle.
- Apresentação e análise de resultados usando o controlador.
- Emissão de relatórios com os dados do sistema, dados do projeto desenvolvido, técnicas utilizadas, resultados esperados e obtidos, conclusões.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GARCIA, C. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos. 2 ed. São Paulo: Editora EDUSP, 2005.

AGUIERRE, L.A. Introdução a Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não - Lineares. 3 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

FÉLICIO, L. C. **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta**. 1 ed. São Carlos: Editora Rima, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SOUZA, A. C. Z., LIMA, I., PINHEIRO, C.A. M., ROSA, P. C. **Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório em Sistemas de Controle**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2014.

PALM III, W. J. Introdução ao MATLAB para Engenheiros. 3 ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

GILAT, A. **MATLAB com Aplicações em Engenharia**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. OGATA, K. **Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2008.

DORF, R. C.; BISHOP, R. **Sistemas de Controle Modernos**, 11 ed, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Projeto Experimental II

Semestre: 9° Código: PJEE9

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de Abordagem Metodológica aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)? () T (X)P ()T/P

Laboratório de Projetos.

2 - EMENTA:

A disciplina visa o desenvolvimento de projeto e sua implementação, seguindo um cronograma.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver nos alunos a habilidade de criar e desenvolver projetos e experimentos. Analisar e interpretar o funcionamento de equipamentos e circuitos, bem como ter uma visão crítica dos problemas que poderão acontecer durante o desenvolvimento do projeto. Desenvolver nos futuros engenheiros o espírito de equipe em trabalhos coletivos. Para tal, utilizarão os conceitos e ensinamentos aprendidos nas disciplinas precedentes. Criar um projeto que possibilite o fornecimento de dados, comprovação de conceitos e aproveitamento do estudo para o Trabalho Final de Curso. Construção de um protótipo de sistema que será utilizado no Trabalho de Final de Curso.

- Execução do Projeto Planejado na Disciplina Projeto Experimental I do 9º semestre.
 - · Cronograma de desenvolvimento;
 - · Montagem elétrica;
 - Montagem mecânica;
 - Desenvolvimento de software:
 - Testes
 - Revisão da documentação.
- Apresentação de relatório com a auto avaliação sobre pontos fracos e pontos fortes ao longo do desenvolvimento do projeto;
- Apresentação do Projeto.

7 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
GIL, A. C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª Ed.,São Paulo, Editora Atlas, 2010. HELDMAN, K. Gerência de Projetos.7ª Ed, Rio de Janeiro, Elsevier, 2015. VALERIANO, D. L. Gerência em Projeto: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia. São Paulo, Makron Books do Brasil Editora, 2008.
8 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
PAHL, G.; BEITZ, W. Projeto na Engenharia. 1ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2005. KRATO, H. Projetos de Instalações Elétricas. São Paulo, Ediouro Publicações S.A., 1994. MEREDITH, J. R. Administração de Projetos: uma Abordagem Gerencial. 4ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. KING, WILLIAM R.; CLELAND, DAVID I. Análise de Sistemas e Administração de Projetos. São Paulo, Livraria Pioneira Editora, 1978. FIALHO, A. B. Automação Hidráulica: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos. 2ed. São Paulo: Editora Érica, 2004.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação Componente curricular: Simulação de Sistemas

Semestre: 9° Código: SSIE9

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica
() T () P (X) T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? (X) SIM ($\,$) NÃO. Qual(is)?

Laboratório de Informática

2 - EMENTA:

A disciplina visa o estudo e simulação de sistemas dinâmicos com auxílio de ferramentas computacionais.

3 - OBJETIVOS:

Capacitar o aluno para a execução de projetos de sistemas de controle através do uso de ferramentas de software de simulações de sistemas dinâmicos.

- Apresentação de um ambiente de programação para simulação de sistemas dinâmicos.
- Uso de ferramentas de software para a realização de projetos e simulação de sistemas de controle.
- Análise de sistemas de primeira e de segunda ordem através de simulações.
- Análise do comportamento de sistemas dinâmicos através de simulações computacionais.
- Análise de estabilidade no mapa de polos e zeros.
- Construção e análise do Lugar das Raízes de um sistema.
- Uso de ferramentas de projeto no domínio da frequência.
- Projeto de controle de sistemas em malha fechada.
- Projeto de compensadores utilizando o Lugar das Raízes.
- Simulação do comportamento de sistemas controlados.
- Análise de desempenho de sistemas controlados em malha fechada. Resposta temporal a sinais padrão.
- Apresentação e análise de resultados usando o software de simulação.
- Emissão de relatórios com os dados do sistema, dados do projeto desenvolvido, técnicas utilizadas, resultados esperados e obtidos, conclusões.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

GARCIA, C. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletromecânicos. 2 ed. São Paulo: Editora EDUSP, 2005.

AGUIERRE, L.A. Introdução a Identificação de Sistemas: Técnicas Lineares e Não - Lineares. 3 ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.

FÉLICIO, L. C. **Modelagem da Dinâmica de Sistemas e Estudo da Resposta**. 1 ed. São Carlos: Editora Rima, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SOUZA, A. C. Z., LIMA, I., PINHEIRO, C.A. M., ROSA, P. C. **Projetos, Simulações e Experiências de Laboratório em Sistemas de Controle**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2014.

PALM III, W. J. Introdução ao MATLAB para Engenheiros. 3 ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

GILAT, A. **MATLAB com Aplicações em Engenharia**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. OGATA, K. **Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab**. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2008.

DORF, R. C.; BISHOP, R. **Sistemas de Controle Modernos**, 11 ed, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

			CAMPUS	
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			Cubatão	
1 - IDENTIFICAÇÃO				
Curso: Engenharia de Controle				
Componente curricular: Tópico	s Avançados em	Controle e Auto	mação	
Semestre: 9°		Código: TACE		
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 8	57	Total de horas: 42,8	
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?				
2 - EMENTA:				
A disciplina aborda os estudo dos avanços atuais na área de Controle e Automação.				
3 - OBJETIVOS:				
Proporcionar ao aluno atualizaçã		trole e Automaç	·ão.	
4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:				
 Avanços em Inteligência Artifice exemplos: Support Vector Mac Avanços na Engenharia de Co 	chines e Clusterin	g. Estudo de Ca	asos e Aplicações.	

- e Aplicações.
 Avanços na Engenharia de Controle e Automação de Processos Discretos. Estudos de Casos e Aplicações.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
NORVIG, P. Inteligência Artificial. 1.ed. São Paulo, Elsevier Academic, 2013 OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5.ed. São Pauli, Prentice Hall Brasil, 2010. OGATA, K. Projeto de sistemas lineares de controle com Matlab. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2008.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

PALM III, W. J. Introdução ao MATLAB para Engenheiros. 3 ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2013.

GILAT, A. **MATLAB com Aplicações em Engenharia**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. DORF, R. C.; BISHOP, R. **Sistemas de Controle Modernos**, 11 ed, Rio de Janeiro: LTC Editora, 2009.

Portal de Periódicos da CAPES.

Periódicos do IEEE.

7.10.10 Décimo semestre

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			CAMPUS Cubatão
1 - IDENTIFICAÇÃO			
Curso: Engenharia de Controle	e Automação		
Componente curricular: Administração e Gestão			
Semestre: 10°		Código: AGE	10
Nº aulas semanais: 3	Total de aulas: 5	57	Total de horas: 42,8
Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?		

2 - EMENTA:

A disiciplina visa o estudo da evolução das organizações, suas estruturas e funções, bem como a função do planejamento em todos os níveis da organização, passando pela análise do ambiente de negócios e de estratégias empresariais. Também será abordado o conhecimento das ferramentas para tomadas de decisão. Teoria Ator-Rede. O componente curricular trabalhará de forma transversal as Políticas de Educação ambiental.

3 - OBJETIVOS:

Fornecer fundamentos de Administração proporcionando conhecimentos que habilitem o aluno a identificar as funções administrativas e a relação das organizações com o ambiente empreendedor. Identificar o perfil e a cultura das empresas; aliar conhecimentos técnicos a uma visão gestora e empreendedora; facilitar a adaptação do aluno no campo profissional através da compreensão das estruturas organizacionais e de mercado; mostrar as possibilidades de se exercer uma atividade empreendedora dentro e fora das organizações; conscientizar o aluno quanto à importância do planejamento para o êxito das atividades nas organizações.

- Evolução das Organizações
- Estrutura Organizacional
 - Conceituação e componentes
 - · Condicionantes da estrutura organizacional
 - · Estrutura formal e informal
 - Departamentalização
 - · Centralização x Descentralização
 - · Conflitos de estrutura
- Fundamentos de Estratégia
- Tipos de Planejamento
- Conceito de estratégia
- Planejamento versus Administração Estratégica
- Análise do ambiente externo
- Análise estrutural da indústria
- Ferramentas de Gestão: Gestão do Conhecimento, Coaching e Tecnologias da Informação e Comunicação.
- Teoria Ator-Rede.
- Identificação de oportunidades e ameaças
- Análise do ambiente interno
 - · Visão da firma baseada em recursos
 - Identificação de pontos fortes e fracos
- Estratégias Empresariais
 - Segmentação e Posicionamento estratégico

- · Estratégias competitivas
- · Vantagem competitiva e cadeia de valor
- Abordagens estratégicas, implementação e controle
- Tendências em estratégia.
- Tomadas de Decisão utilizando Análise Multivariada de Dados.
- Automação de Equipamentos, Processos, Unidades e Sistemas de Produção.
- Administração, Integração e Avaliação de Sistemas de Fabricação.
- O campo da educação ambiental: concepções de educação ambiental na produção teóricoprática.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

MAXIMIANO, ANTÔNIO CÉSAR AMARU. **Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à revolução digital**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

FILIPPO JÚNIOR, G. Automação de Processos e Sistemas. São Paulo: Érica, 2014. NEUMANN, C. Gestão de Sistemas de Produção e Operações. Rio de Janeiro: Campus, 2015.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

HITT, MICHAEL; IRELAND, R. DUANE; HOSKISSON, Robert. **Administração Estratégica**. Rio de Janeiro: Cengage Learning, 2008.

PORTER, MICHAEL E, **Estratégia Competitiva**, Rio de Janeiro: Campus /Elsiever, 2005. KOTLER, PHILIP & ARMSTRONG, GARY. **Princípios de Marketing**. 9ª Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2003.

FOLADORI, G. O desenvolvimento sustentável e a questão dos limites físicos. Limites do desenvolvimento sustentável. Tradução de M. Manoel. Campinas: Ed. da Unicamp. 2001. AGRA FILHO, S.S. Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil. 1ª.ed., São Paulo: Campus Editora, 2012.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Educação em Direitos Humanos e Etnias Brasileiras.

Semestre: 10° Código: EDE10

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular estuda a Educação em Direitos Humanos, as Relações Étnicas Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena.

3 - OBJETIVOS:

Refletir e contribuir para a dialógica em vários contextos: nos valores civis, políticos, éticos, sociais, econômicos, culturais e ambientais; no processo articulado de forma transversal da relação indissociável entre Educação e Direitos Humanos e que o educando participe de forma dinâmica na construção e aplicação do conhecimento e no enfretamento de situações críticas, propondo soluções e tendo autonomia para superá-las.

- A Educação e a construção da cidadania construindo valores na escola e na sociedade.
- Ética.
- Convivência Democrática.
- Direitos Humanos.
- Inclusão Social e Educação: desafios e possiblidades.
- Educação e Direitos Humanos: formação de professores e práticas escolares.
- Ética e Educação.
- Construção de relações e espaços democráticos no âmbito escolar.
- Escola, democracia e cidadania.
- Relações Étnicas Raciais.
- História e Cultura. Afro-Brasileira.
- História e Cultura Africana.
- História e Cultura Indígena.

				,	
5 - 1	RIRI	IOGR	ΔFIΔ	RΔS	CA.

NADER, Alexandre A. G. et alii. Educação em Direitos Humanos: Fundamentos teóricometodológicos. Maceió: Editora da UFAL, 2013.

BITTAR, Carla Bianca. Educação e Direitos Humanos no Brasil. São Paulo: Saraiva, 2012. CANDAU, V. M. et aliii. Educação em Direitos Humanos e formação de professores (as). São Paulo: Cortez Editora, 2012.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

BITTAR, Eduardo C. B. (coordenador) **Educação e Metodologia para os Direitos Humanos.** São Paulo: Editora Quartier Latin, 2014.

SCHILLING, Flavia **Educação e Direitos Humanos**: percepções sobre a escola justa. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

CARVALHO, José S. F. **Educação, Cidadania e Direitos Humanos.** São Paulo: Editora Vozes, 2014.

SILVA, Ainda M. TAVARES, Celma (orgs.) **Políticas e fundamentos de educação em Direitos Humanos.** São Paulo: Cortez Editora, 2010.

HECKLER, Jacimara Machado. A força da semente: saberes compartilhados com o povo guarani Povos indígenas e educação, Porto Alegre: Editora Mediação, 2008.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Fundamentos do Direito

Semestre: 10° Código: FDE10

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

aula? () SIM (\times) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda a interação entre o ordenamento jurídico e a vida social. Panorama sobre a Separação dos Poderes. Estruturação do Sistema Jurídico, Constituição Federal e direitos e garantias fundamentais. Apontamentos sobre o Direito Civil e Direito do Consumidor nos aspectos contratuais e obrigacionais. Análise do sistema de responsabilização civil e criminal. Relações Empresariais e seus efeitos no âmbito do Direito do Trabalho e Responsabilidade Fiscal. Exame de questões relativas à Responsabilidade Socioambiental. A Legislação Profissional do Engenheiro. As Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena na visão do Direito Constitucional. Educação em Direitos Humanos e suas influências na vida profissional do Engenheiro.

3 - OBJETIVOS:

Desenvolver o espírito crítico-reflexivo do aluno, a habilidade para reconhecer os principais institutos que compõem a Ciência Jurídica e, especialmente, a habilidade para aplicar esse conhecimento aos casos concretos que envolvam a carreira profissional escolhida.

- Interação entre o ordenamento jurídico e a vida social. Moral e direito. Fato e relação jurídica.
- Panorama sobre a Separação dos Poderes. Evolução histórica. Tripartição orgânica do Poder: Legislativo, Executivo e Judiciário.
- Estruturação do Sistema Jurídico, Constituição Federal e Direitos e Garantias Fundamentais.
 Fontes do direito. Direitos e deveres individuais e coletivos na Constituição da República de 1988. Formas alternativas de solução de conflitos: conciliação, mediação e arbitragem.
- Apontamentos sobre o Direito Civil e Direito do Consumidor nos aspectos Contratuais e obrigacionais. Obrigações e contratos. Relações de consumo.
- Análise do sistema de responsabilização civil e criminal. Espécies de responsabilidade: civil, criminal e administrativa. Responsabilidade no Código Civil e no Código de Defesa do Consumidor.
- Relações Empresariais e seus efeitos no âmbito do Direito do Trabalho e Responsabilidade Fiscal.
- Empresário e os reflexos sociais e fiscais de sua atividade. Aspectos essenciais da relação de emprego.
- Exame de questões relativas à Responsabilidade Socioambiental. Meio ambiente e sustentabilidade.
- A Legislação Profissional do Engenheiro.
- As Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena na visão do Direito Constitucional.
- Educação em Direitos Humanos e suas influências na vida profissional do Engenheiro.

					,		
_	DID	או וי	CD	AFIA		SIC.	Λ.
-	ОІО		77.7	AFIA	N DA	JIL.	Α.

BRANCATO, R. T. Instituições de Direito Público e de Direito Privado. 13ª ed., rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009. TRUBILHANO, F.; HENRIQUES, A. Linguagem Jurídica e Argumentação: Teoria e Prática. 2ª

TRUBILHANO, F.; HENRIQUES, A. Linguagem Jurídica e Argumentação: Teoria e Prática. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MARTINS, S. P. Instituições de Direito Público e Privado. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

LENZA, P. Curso de Direito Constitucional Esquematizado. 18ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014. MORAES, A. Direitos Humanos Fundamentais. 13ª ed. São Paulo: Atlas, 2013.

AGRA FILHO, S.S. **Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil.** 1ª.ed., São Paulo: Campus Editora, 2012.

BRASILEIRO, J. **Cultura afro-brasileira na escola:** o congado em sala de aula. 1.ed. São Paulo: Ícone editora, 2010.

CARVALHO, J. S. F. Educação, Cidadania e Direitos Humanos. São Paulo: Vozes, 2014.



Cubatão

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Optoeletrônica

Semestre: 10° Código: OPE10

Total de aulas: 38 Nº aulas semanais: 2 Total de horas: 28,5

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de Abordagem Metodológica aula?() SIM(X) NÃO. Qual(is)?(X)T ()P ()T/P

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo dos princípios de optoeletrônica e suas aplicações.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar condições ao aluno para conhecer os avanços em optoeletrônica e suas aplicações.

- Guias de ondas ópticos.
- Óptica de semicondutores.
- Fontes semicondutoras de fótons.
- Lasers. Fundamentos de Enlaces Ópticos. Fotodetectores.
- Eletro-óptica.
- Acusto-óptica.
- Aplicações de Dispositivos Optoeletrônicos.

_	DIDI	1000	A = 1 A	DÁC	A .
ე -	RIBL	JOGR	AFIA	RAS	CA:

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica V.3 – Eletromagnetismo. 2.ed., São Paulo: Edgard Blucher, 2015

KRAUS, J. D. e FLEISCH, D. A. **Electromagnetics with Applications**. 5^a ed., New York: McGraw-Hill, 1999.

PAUL, Clayton R.. Eletromagnetismo para Engenheiros: Com Aplicações a Sistemas Digitais e Interferência. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

HAYT JR., William H.. Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

JOHNSON, Tore. Elementos de Magnetismo. São Paulo: Livraria Nobel, 2000.

COLLIN, R. E. **Foundations for microwave engineering**. 2^a ed., New York: McGraw-Hill, 1992. POZAR, D. M. **Microwave Engineering**. 4^a ed., New York: Wiley, 2011.

RAMO, S. et al. **Fields and waves in communication electronics**. 3ª ed., New York: John Wiley, 1994.



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Segurança do Trabalho

Semestre: 10° Código: STE10

Nº aulas semanais: 2 Total de aulas: 38 Total de horas: 28,5

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular aborda o estudo de normas de segurança, implementação de CIPA, EPI, ergonomia e conforto no ambiente de trabalho, trabalhando de forma transversal as Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena.

3 - OBJETIVOS:

Proporcionar ao aluno conhecimentos básicos de Higiene e Segurança do trabalho. Conscientizar o aluno sobre a legislação vigente, explorando o conceito de responsabilidade sobre a sua segurança, sua saúde e dos outros, em sua vida profissional.

- Acidentes na Empresa: Conceitos de acidente de trabalho; Causas do acidente;
 Consequências do acidente; Tipos de acidentes; Custos do acidente; Comunicado de acidente;
- N.R's (Normas Regulamentadoras):NR-10
- E.P.I e E.P.C.: Tipos; Necessidades.
- Extintores: Tipos; Classes de materiais combustíveis; Classes de incêndio.
- Eletricidade: Aterramento; Proteção de circuitos.
- C.I.P.A.:Organização; Constituição e Atividades.
- SIPAT: Semana Interna de Prevenção aos Acidentes de Trabalho
- Ergonomia: Conforto.
- Doenças profissionais.
- Técnicas utilizadas em primeiros socorros.
- O campo da educação ambiental: a formação da prática profissional em educação ambiental.
- As Relações étnica-raciais e a segurança no trabalho.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:
CARDELLA, B. Segurança no Trabalho e Prevenção De Acidentes. 2.ed. São Paulo, Editora
Atlas, 2016.
EQUIPE ATLAS, Segurança E Medicina Do Trabalho , 70ª ed., São Paulo, Editora Atlas, 2012. CAMPOS, ARMANDO AUGUSTO MARTINS, CIPA - Comissão Interna De Prevenção
De Acidentes: Uma Nova Abordagem, 5ª Ed., São Paulo, Editora SENAC, 2002.
Do Adidontos. Ona Nova Abordagoni, o Ed., Odo i ddio, Editora OEIV.O, 2002.
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:
MINISTÉRIO DO TRABALHO- Normas Regulamentadoras -Site mte.gov.br.
SALIBA, TUFFI MESSIAS; SALIBA, SOFIAC, REIS, Legislação De Segurança: Acidente
Do Trabalho E Saúde Do Trabalhador , 7ª Ed., São Paulo, Editora LTR, 2010.
EQUIPE ATLAS, Segurança E Medicina Do Trabalho , 70ª ed., São Paulo, Editora Atlas, 2012
NADER, Alexandre A. G. et alii. Educação em Direitos Humanos: Fundamentos teórico-
metodológicos. Maceió: Editora da UFAL, 2013. SORRENTINO, M. Educação Ambiental e Políticas Públicas – conceitos, fundamentos
vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014
Viveriolas. Nilo de danoiro. Aprio, 2014



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Sistemas de Gerenciamento de Processo

Semestre: 10° Código: SGE10

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo dos sistemas dos bancos de dados históricos, gerenciamento da execução e gerenciamento da produção nos sistemas de automação, trabalhando de forma transversal as Políticas de Educação ambiental e as Relações Étnica-raciais e a História da Cultura Afrobrasileira, Africana e Indígena.

3 - OBJETIVOS:

Estudar conceitos básicos sistemas de gerenciamento de informações de processo (PIMS), sistemas de gerenciamento de execução da manufatura (MES), sistema de gerenciamento de operações de manufatura (MOM), suas interligações e critérios básicos de segurança.

- Introdução aos sistemas de automação, operação, supervisão e controle.
- Sistemas de operação, supervisão e controle (CLP, Supervisório, SCADA):
- Sistemas de nível 3 e superior
 - PIMS (Plant Information Management Systems)
 - MES (Manufacturing Execution Systems)
 - MOM (Manufacturing Operations Systems)
 - Reconciliação de dados
 - Gerenciamento da cadeia de suprimentos
 - Introdução aos controles avançados
- O gerenciamento do processo com os cuidados necessários às Políticas Ambientais.
- Ética, cidadania e educação.

				,	
_	51 1 2	\sim \sim		\mathbf{D}	SICA:
^ -	 -)(-K	$\Delta = 1\Delta$	HΔ	> п. А.

Franchi C. M.; Controle de processos industriais: Princípios e aplicações, Érica, 2011. Fernandes Filho G. E. F.; Automação de processos e de sistemas, Érica, 2014. Gregory K. McMillan, Continuous Control Techniques for Distributed Control Systems, ISA 1989

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

AGRA FILHO, S.S. **Planejamento e Gestão Ambiental no Brasil.** 1ª.ed., São Paulo: Campus Editora, 2012.

GUSMÃO, N. M. M. Diversidade, cultura e educação. 1.ed. São Paulo: Biruta, 2003. ROCHA, R. M. C. Educação das relações étnico-raciais: pensando os referenciais para a organização da prática pedagógica. 1.ed. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2007. CARVALHO, J. S. F. Educação, Cidadania e Direitos Humanos. São Paulo: Vozes, 2014. LAYRARGUES, P. P. (Org). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

7.10.11 Disciplinas optativas

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SÃO PAULO			CAMPUS Cubatão		
1 - IDENTIFICAÇÃO					
Curso: Engenharia de Controle	Curso: Engenharia de Controle e Automação				
Componente curricular: Introdução à LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)					
Semestre: Optativa		LBSEX			
Nº aulas semanais: 2	Total de aulas: 3	88	Total de horas: 28,5		
Abordagem Metodológica () T () P (X) T/P	Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)? Laboratório de Linguagens				

2 - EMENTA:

A disciplina introduz o ouvinte à Língua de Sinais Brasileira (LIBRAS) e a modalidade diferenciada para a comunicação (gestual-visual). Cria a oportunidade para a prática de LIBRAS e amplia o conhecimento dos aspectos da cultura do mundo surdo. Ensino com base nas competências e habilidades. Novas tendências pedagógicas e sua ação social, tendo como base uma sociedade inclusiva. Vincular a unidade didática às práticas pedagógicas norteadoras do estágio supervisionado, no contexto das práticas educativas.

3 - OBJETIVOS:

Dominar de forma básica a Língua de Sinais Brasileira, incluindo no processo de escolarização os alunos com Deficiência Auditiva/Surdez; Desenvolver observação, investigação, pesquisa, síntese e reflexão no que se refere à inclusão de pessoas surdas, buscando práticas que propiciem a acessibilidade, permanência e qualidade de atendimento no contexto escolar. Reconhecer o seu papel de educador, que busca a inclusão de todos, articulando os conhecimentos e as características de personalidade, que caracterizam a competência no contexto social.

4 - CONTEUDO PROGRAMATICO:

Aspectos históricos da surdez e da modalidade gestual-visual de fala na antiguidade e na modernidade. As correntes filosóficas: Oralismo, Comunicação Total, Bimodalismo e Bilinguismo. A LIBRAS como língua; restrições linguísticas da modalidade de língua gestual-visual. A educação dos Surdos no Brasil, legislação e o intérprete de LIBRAS. Distinção entre língua e linguagem. Aspectos gramaticais da LIBRAS. Lei nº 10.098 e Decreto nº 5.626. Aspectos emocionais do diagnóstico da surdez e os recursos tecnológicos que auxiliam a vida do surdo. Cultura surda. Sinais de alfabeto, números, clichês sociais, identificação pessoal, tempo, cumprimentos, verbos, calendário, natureza, cores, profissões, meios de transporte, vestuário, lugares, animais, família, meios de comunicação, antônimos, cidades e estados brasileiros, atitudes e sentimentos. Classificadores.

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:	
CAMPBELL, S. I. Múltiplas faces da inclusão . Rio se Janeiro : Wak, 2009. CAPOVILLA, F. C; RAPHAEL, W. D; MAURÍCIO, A. L. Novo Deit-Libras: Dici enciclopédico ilustrado trilíngue da Língua de Sinais Brasileira . 3ª ed. São Paulo: 2009. GESSER, Audrei. Libras – que língua é essa ? São Paulo : Editora Parábola, 2009.	
6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:	
BRANDÃO, Flávia. Dicionário Ilustrado de Libras: Língua Brasileira de Sinais . Sá	io Paulo :
Global Editora, 2011. CARVALHO, Rosita Edler. Nova LDB e a Educação Especial . Rio de Janeiro : WVA, GUARINELLO, A. C. O papel do outro na escrita de sujeitos surdos . São Paulo: Ple PEREIRA, Maria Cristina da Cunha. LIBRAS - conhecimento além dos sinais . São Pearson Brasil, 2011.	xus, 2007.
SKILAR, C. A Surdez: um olhar sobre as diferenças . Porto Alegre: Mediação, 2005.	



Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Sistemas de Comunicação Wireless

Semestre: Optativa Código: SCWEX

Nº aulas semanais: 3 Total de aulas: 57 Total de horas: 42,8

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de aula? () SIM (X) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

A disciplina aborda o estudo de redes industriais, incluindo protocolos de comunicação, segurança, modelos, técnicas de projeto e hardware. Introdução a banco de dados e supervisórios através da internet.

3 - OBJETIVOS:

Estudar conceitos básicos sistemas de comunicação sem fio. Estudar padrões e protocolos de redes sem fio aplicadas em automação.

- Onda Eletromagnética, Espectro de Frequência
- Fundamentos de Linhas de Transmissão
- Antenas Características, Tipos de Antenas
- Conceitos de Propagação de Sinais Reflexão, Refração, Difração, Absorção, Desvanecimento
- Modelos Matemáticos de Propagação de Sinais de Rádio
- Propagação em Ambiente Indoor
- Diversidade de Espaço, Tempo e Frequência, MIMO
- Cálculos de Enlace de Rádio
- Modulação de Sinais Digitais: ASK, FSK, PSK, QAM, TCM, OFDM
- Verificação e Correção de Erros de Transmissão em Sistemas Sem Fio
- Padrões de Comunicação Sem Fio Baixa Potência (WPAN): Bluetooth, Wibree, Zigbee, Z-Wave, 6LowPAN
- Redes Industriais Sem Fio: ISA100-11a, Wireless HART
- Redes de Comunicação Sem Fio (WLAN) : IEEE 802.11a/b/g/n/ac
- Criptografia e Segurança de Redes Sem Fio

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

RIBEIRO, J. A. J., **Engenharia de Antenas – Fundamentos, Projetos e Aplicações,** ISBN: 9788536504100, São Paulo, Editora Érica, 2013.

LUGLI, A. B. e SANTOS M. M. D., **Redes Sem Fio Para Automação Industrial**, ISBN: 8536504986, São Paulo, Editora Érica, 2013.

MORAES, A. F. DE; FROMONT, M., Redes Sem Fio – Instalação, Configuração e Segurança - Fundamentos, ISBN: 9788536503158, São Paulo, Editora Érica, 1ª Edição, 2010.

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

RIBEIRO, J. A. J., **Propagação das Ondas Eletromagnéticas – Princípios e Aplicações,** ISBN: 9788571949935, São Paulo, Editora Érica, 2ª Edição, 2008.

NEVES, I. V., **Propagação e Radiação de Ondas Eletromagnéticas**, ISBN: 9789897520662, Portugal, Editora Lidel, 556p, 1ª Edição, 2015.

RAPAPPORT, T. S., Comunicações Sem Fio – Princípios e Práticas, ISBN:

9788576051985, São Paulo, Editora Pearson, 2ª Edição, 432p, 2009.

BEZERRA, J. D. S., Instrumentação Eletrônica Sem Fio - Transmitindo Dados com Módulos Xbee Zigbee E Pic16f877a, ISBN: 9788536504018, São Paulo, Editora Érica, 1ª Edição, 2012.

STALLINGS, W., Criptografia e Segurança de Redes: Princípios e Práticas, São Paulo, Editora Pearson, 6ª Edição, 2015.



CAMPUS

Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Tópicos Especiais de Redes

Semestre: Optativa

Nº aulas semanais: 3

Total de aulas: 57

Total de horas: 42,8

Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de

Abordagem Metodológica (X)T ()P ()T/P

Uso de laboratório ou outros ambientes além da aula? () SIM (\times) NÃO. Qual(is)?

2 - EMENTA:

O componente curricular visa o estudo de redes de computadores, incluindo protocolos de comunicação, protocolos de roteamento, qualidade de serviço e priorização e segurança de redes.

3 - OBJETIVOS:

Estudar tópicos especiais de redes de computadores incluindo protocolos de comunicação, protocolos de roteamento, qualidade de serviço e priorização, arquitetura de Data Centers e segurança de redes.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- IPv4, Endereçamento de Subredes, VLAN
- Ferramentas de Análise de Tráfego de Rede
- QoS e Priorização
- Protocolos de Roteamento: RIP, OSPF, BGP
- DNS, DHCP, NAT
- Protocolo SIP, RTP, RTCP
- Autenticação, LDAP
- VPN, Firewall, IPS
- IPSEC
- Técnicas de Ataque de Rede: DoS, DDoS, Snooping, Spoof, Hijacking, Man-in-the-Middle
- IPv6, Topologias de Rede híbrida IPv4 / IPv6
- Protocolos de Roteamento IPv6: RIP2, OSPFv3, BGP

5 - BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

COMER, D. E. **Redes de Computadores e Internet.** ISBN: 9788582603727, 6ª Edição. Porto Alegre: Bookman Editora, 584p, 2016.

STALLINGS, W. Criptografia E Segurança De Redes – Princípios E Práticas. ISBN: 9788543005898, 6ª Edição, Pearson Education, São Paulo, 2015.

Equipe IPV6.br. Laboratório de IPv6: aprenda na prática usando um emulador de redes. ISBN: 9788575224342, 1ª Edição, São Paulo, Novatec Editora, 416p, 2015. Livro Eletrônico disponível em: http://ipv6.br/media/arquivo/ipv6/file/64/livro-lab-ipv6-nicbr.pdf

6 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

FOROUZAN, B. A. Comunicação de Dados e Redes de Computadores. ISBN:

9788586804885, 4ª Edição. São Paulo, Mc Graw Hill Editora, 1134p, 2008.

MCCLURE, S.; SCAMBRAY, J.; KURTZ, G. Hackers expostos: segredos e soluções para a segurança de redes. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 760p., 2013.

SOUSA, L. B. **Administração de Redes Locais**. ISBN: 9788536506210. 1ª Edição, São Paulo, Editora Érica, 160p, 2014.

SVERZUT, J. U. **Redes Convergentes**. ISBN: 9788588098367, 1ª Edição, Editora Artliber, 376p, 2008.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. **Redes de computadores.** ISBN 9788576059240. 5ª Edição, Pearson Education do Brasil, 582p., 2011.



CAMPUS

Cubatão

1 - IDENTIFICAÇÃO

Curso: Engenharia de Controle e Automação

Componente curricular: Educação Física

Código: EFIEX Semestre: optativa Nº aulas semanais: 1 Total de aulas: 19 Total de horas: 14,3 Uso de laboratório ou outros ambientes além da sala de Abordagem Metodológica aula? (X) SIM () NÃO. Qual(is)? ()T (X)P ()T/P

2-EMENTA:

A disciplina contempla a prática de esportes diversos, visando o condicionamento físico, trabalhando de forma transversal as Políticas de Educação Ambiental.

Quadra poliesportiva.

3 - OBJETIVOS:

Participar das atividades desportivas e recreativas que contribuam para a melhoria da qualidade de vida (bio-psico-social), além de e motivar para o hábito da prática de atividades físicas e de lazer:

Praticar atividades físicas e desportivas de acordo com os interesses e necessidades da comunidade universitária.

4 - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- Verificação do condicionamento físico;
- Trabalho localizado e formativo;
- Qualidades físicas básicas
- Esportes coletivos e individuais;
- Formação de equipes.
- Inter-relação entre educação, sociedade e ambiente: a crise socioambiental.

_	DIDI	IOGR	A		\sim
/ -	KIKI	II WER	$\Delta \vdash I \Delta$	R A S	ι · Δ ·

SOUZA, R. R. DE. Avaliação Biométrica em Educação Física, Ministério Da Educação e do Desporto, Brasília, MEC, 2004.

MEDINA, J. P. S. A Educação Física Cuida Do Corpo E . "Mente", SP, Papirus Editora, 2006 MENESTRINA, E. A Educação Física Numa Concepção de Educação para a Saúde, SP, Livraria Unijui Editora, 2000.

8 - BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

LEITE, P. F. Aptidão Física, Esporte e Saúde: Prevenção e Reabilitação de Doenças Cardiovasculares. SC, Editora Santa Edwiges, 2007.

ROCA, M. R. P. Atlas De Ginástica, SP, Editora Jover, 1998.

GONZALEZ, J.; FENSTERSEIFER, P. E. **Dicionário Critico De Educação Física**, SC, Editora Unijui, 1999.

KUŃZ, E. **Educação Física: Ensino E Mudanças**, SC, Livraria Unijui Editora, 2006 SANTIN, S. **Educação Física: Uma Abordagem Filosófica Da Corporeidade,** SC, Livraria Unijui Editora, 2000.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental e Políticas Públicas –** conceitos, fundamentos vivências. Rio de Janeiro: Apris, 2014.

8 METODOLOGIA

Neste curso, os componentes curriculares apresentam diferentes atividades pedagógicas para trabalhar os conteúdos e atingir os objetivos. Assim, a metodologia do trabalho pedagógico com os conteúdos apresenta grande diversidade, variando de acordo com as necessidades dos estudantes, o perfil do grupo/classe, as especificidades do componente curricular, o trabalho do professor, dentre outras variáveis, podendo envolver: aulas expositivas dialogadas, com apresentação de slides/transparências, explicação dos conteúdos, exploração dos procedimentos, demonstrações, leitura programada de textos, análise de situações-problema, esclarecimento de dúvidas e realização de atividades individuais, em grupo ou coletivas, aulas práticas em laboratório, projetos, pesquisas, trabalhos, seminários, debates, painéis de discussão, sociodramas, estudos de campo, estudos dirigidos, tarefas e orientação individualizada.

Além disso, prevê-se a utilização de recursos tecnológicos de informação e comunicação (TICs), tais como: gravação de áudio e vídeo, sistemas multimídias, robótica, redes sociais, fóruns eletrônicos, blogs, chats, videoconferência, softwares, simuladores, suportes eletrônicos, Ambiente Virtual de Aprendizagem (Ex.: Moodle), Ambiente Real de Aprendizagem e Laboratório de Inovação Tecnológica.

A cada semestre, o professor planejará o desenvolvimento do componente curricular, organizando a metodologia de cada aula/conteúdo, de acordo as especificidades do plano de ensino.

9 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Conforme indicado na LDB – Lei 9394/96 - a avaliação do processo de aprendizagem dos estudantes deve ser contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais. Da mesma forma, no IFSP é previsto pela "Organização Didática" que a avaliação seja norteada pela concepção formativa, processual e contínua, pressupondo a contextualização dos conhecimentos e das atividades desenvolvidas, a fim de propiciar um diagnóstico do processo de ensino e aprendizagem que possibilite ao professor analisar sua prática e ao estudante comprometer-se com seu desenvolvimento intelectual e sua autonomia.

Assim, os componentes curriculares do curso preveem que as avaliações terão caráter diagnóstico, contínuo, processual e formativo e serão obtidas mediante a utilização de vários instrumentos, tais como: a. Exercícios; b. Trabalhos individuais e/ou coletivos; c. Fichas de observações; d. Relatórios; e. Autoavaliação; f. Provas escritas; g. Provas práticas; h. Provas orais; i. Seminários; j. Projetos interdisciplinares e outros.

Os processos, instrumentos, critérios e valores de avaliação adotados pelo professor serão explicitados aos estudantes no início do período letivo, quando da apresentação do Plano de Ensino do componente curricular. Ao estudante, será assegurado o direito de conhecer os resultados das avaliações mediante vistas dos referidos instrumentos, apresentados pelos professores como etapa do processo de ensino e aprendizagem.

Os docentes deverão registrar no diário de classe, no mínimo, dois instrumentos de avaliação.

A avaliação dos componentes curriculares deve ser concretizada numa dimensão somativa, expressa por uma **Nota Final**, de 0 (zero) a 10 (dez) por semestre, com frações de 0,5 (cinco décimos), por bimestre nos cursos com regime anual e por semestre nos cursos de regime semestral; à exceção dos estágios, trabalhos de conclusão de curso, atividades complementares, atividades do NEIEC e disciplinas com características especiais.

O resultado das atividades complementares, do estágio, do Trabalho de

Conclusão de Curso e das disciplinas com características especiais é registrado no fim de cada período letivo por meio das expressões "cumpriu"/"aprovado" ou "não cumpriu"/"retido".

Os **critérios de aprovação** nos componentes curriculares, envolvendo simultaneamente frequência e avaliação, para os cursos da Educação Superior de regime semestral, são a obtenção, no componente curricular, de nota semestral igual ou superior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades.

Fica sujeito a Instrumento Final de Avaliação o estudante que obtenha, no componente curricular, nota semestral igual ou superior a 4,0 (quatro) e inferior a 6,0 (seis) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) das aulas e demais atividades. O estudante que realiza Instrumento Final de Avaliação, para ser aprovado, deverá obter nota mínima 6,0 (seis) nesse instrumento. A nota final considerada, para registros escolares, será a maior entre a nota semestral e a nota do Instrumento Final.

É importante ressaltar que os critérios de avaliação na Educação Superior primam pela autonomia intelectual.

10 DISCIPLINAS SEMI-PRESENCIAIS E/OU EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

A matriz curricular do Curso de Bacharelado em **Engenharia de Controle e Automação** do campus Cubatão do IFSP não prevê componentes curriculares semipresenciais e/ou a distância. Após a expedição da portaria de reconhecimento deste curso, o NDE do Bacharelado avaliará a possibilidade de inserção dessas formas de ensino na matriz.

11 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) constitui-se numa atividade curricular obrigatória, de natureza científica, em campo de conhecimento que mantenha correlação direta com o curso. Deve representar a integração e a síntese dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, expressando domínio do assunto escolhido.

Assim, os objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso são:

- consolidar os conhecimentos construídos ao longo do curso em um trabalho de pesquisa ou projeto;
- possibilitar, ao estudante, o aprofundamento e articulação entre teoria e prática;
 - desenvolver a capacidade de síntese das vivências do aprendizado.

A carga horária do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é de 80 horas.

O Núcleo Docente Estruturante do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão fica responsável pela elaboração de um manual específico com regras detalhadas sobre os tipos de apresentações possíveis do TCC, seus conteúdos e documentação necessária. Esse manual será aprovado pelo Colegiado de Curso e amplamente divulgado ao estudante a partir do sexto semestre do curso.

O TCC deve ser apresentado publicamente perante uma banca formada por 3 componentes, sendo no mínimo 2 professores do curso. O tipo de avaliação do TCC não se dará por meio de notas, mas sim pelo critério Aprovado/Reprovado.

12 ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O Estágio Curricular Supervisionado é considerado o ato educativo supervisionado envolvendo diferentes atividades desenvolvidas no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do educando, relacionado ao curso que estiver frequentando regularmente. Assim, o estágio objetiva o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e a contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

Para realização do estágio, deve ser observado o Regulamento de Estágio do IFSP, <u>Portaria nº. 1204, de 11 de maio de 2011</u>, elaborada em conformidade com a Lei do Estágio (Nº 11.788/2008), dentre outras legislações, para sistematizar o processo de implantação, oferta e supervisão de estágios curriculares.

O estágio supervisionado do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão é obrigatório e composto por um total de 160 horas, as quais devem ser cumpridas a partir do 6º semestre ou com 50% do curso concluído.

Os alunos-estagiários ficarão sob a orientação pedagógica do Orientador de Estágio. Esse orientador deve ser um docente vinculado ao Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, indicado pela coordenação da área ou pelo colegiado de curso, e designado pelo diretor geral do campus Cubatão mediante portaria.

O Orientador de Estágio deve:

- 1. Realizar encontros periódicos com seus orientandos durante todo o período de estágio;
- 2. Elaborar, em conjunto com a parte concedente, o Plano de Atividades de Estágio e assistir os educandos durante o período de sua realização;
- 3. Avaliar e validar as atividades de estágio por meio de formulários específicos;
- 4. Elaborar, ao final de cada semestre, relatório de atividades desenvolvidas por seus orientandos durante o estágio supervisionado e encaminhá-

lo à Coordenação de Extensão (CEX);

5. Visitar as instituições concedentes de estágio, quando julgar necessário.

Ao **Supervisor de Estágio** compete:

- 1. Acompanhar as atividades de observação e participação realizadas pelos acadêmicos no local do estágio;
- Conferir e validar as informações colocadas nos relatórios de estágio dos bacharelandos.
- Manter comunicação com o Orientador de Estágio quando houver necessidade.

Ao **Estagiário** compete:

- 1. Comparecer ao local do estágio nos dias e horários combinados e realizar as atividades de observação e participação de acordo com o que foi estabelecido no Plano de Atividades de Estágio.
- 2. Registrar periodicamente, por meio da ficha e dos relatórios de estágio, as atividades realizadas. Os relatórios deverão apresentar comentários e reflexões fundamentadas em referenciais teóricos apresentados nas orientações realizadas com o Orientador do Estágio e devem priorizar a articulação dos conhecimentos e das vivências do estagiário nos diversos componentes curriculares; as fichas deverão totalizar e resumir as horas de estágio feitas na indústria e/ou empresas.

Os componentes curriculares do curso deverão atender aos objetivos de cada nível de estágio, estando articulados com o correspondente tipo de experiência profissional, para também abranger uma formação voltada para a prática reflexiva e de discussão do aluno, e ao desenvolvimento aperfeiçoamento das respectivas competências voltadas à mobilização de conhecimentos, caracterizando o vínculo entre teoria e prática.

Caberá à Coordenação de Extensão do campus Cubatão assessorar e estabelecer acordos de cooperação com a indústria e/ou empresas, autorizar e encaminhar a inclusão dos alunos na apólice de seguro do IFSP.

O IFSP propõe um modelo de instrumento jurídico para o Acordo de Cooperação e outro para o Termo de Compromisso, os quais podem ser alterados

em função dos demais interessados, sempre que a instituição julgar adequado, respeitando o preceito de que tal alteração não pode ferir a legislação federal a qual o IFSP está vinculado. Para cada um desses registros, o curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão terá autonomia para elaborar e atualizar os formulários de preenchimento, designados para essa finalidade.

O Núcleo Docente Estruturante do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do campus Cubatão fica responsável pela elaboração de um manual específico com regras detalhadas para orientar o estudante estagiário. Esse manual será amplamente divulgado ao estudante a partir do quarto semestre de curso.

Compete ao NDE do curso a elaboração de regulamento próprio para o estágio supervisionado e ao Colegiado do Curso sua aprovação.

13 ATIVIDADES COMPLEMENTARES.

Ao longo do curso o estudante do bacharelado deve, obrigatoriamente, realizar 40 horas de atividades complementares, de acordo com as indicações da *Tabela* abaixo. A aceitação ou não da atividade realizada pelo aluno ocorrerá após o envio e a análise dos relatórios e dos comprovantes pelo docente responsável, considerando que as mesmas devem ter relevância com a área de formação do curso. A entrega dos relatórios e comprovantes dessas atividades ocorrerá semestralmente em data definida pelo docente responsável.

Tabela: Tipos de Atividades Complementares.

Atividade	Carga horária máxima durante o curso
Participação em projetos de iniciação científica.	20h
Realização, participação e/ou organização em seminários, congressos, colóquios, encontros, fóruns e palestras.	20h
Visitas Técnicas, programas de mobilidade estudantil e intercâmbio.	20h
Realização, participação e/ou organização de cursos extra-curriculares.	20h
Participação em atividades culturais	10h
Outras atividades que se enquadrem no perfil das Atividades Complementares, desde que avaliadas pelo professor responsável.	20h

As regras para o cumprimento da carga horária das Atividades Complementares serão amplamente divulgadas aos alunos, a partir do primeiro semestre, por meio de manual específico desenvolvido pelo NDE do curso e aprovado pelo Colegiado de Curso.

14 ATIVIDADES DE PESQUISA

A pesquisa científica desenvolvida no IFSP tem os seguintes princípios norteadores: (1) sintonia com o Plano de Desenvolvimento Institucional; (2) função estratégica, perpassando todos os níveis de ensino; (3) atendimento às demandas da sociedade, do mundo do trabalho e da produção, com impactos nos arranjos produtivos locais e contribuição para o desenvolvimento local, regional e nacional; (4) comprometimento com a inovação tecnológica e a transferência de tecnologia para a sociedade.

Essa pesquisa acadêmica é desenvolvida por meio de grupos de trabalho, nos quais pesquisadores e estudantes se organizam em torno de uma ou mais linhas de investigação de uma área do conhecimento. A participação dos discentes nesses grupos, por meio do Programa de Iniciação Científica, ocorre de duas formas: com bolsa institucional ou voluntariamente.

O fomento à produção intelectual de pesquisadores, resultante das atividades de pesquisa e inovação do IFSP é regulamentado pela <u>Portaria nº 2.777, de 10 de outubro de 2011</u> e pela <u>Portaria nº 3.261, de 06 de novembro de 2012</u>.

15 ATIVIDADES DE EXTENSÃO

A Extensão é um processo educativo, cultural e científico que, articulado de forma indissociável ao ensino e à pesquisa, enseja a relação transformadora entre o IFSP e a sociedade. Compreende ações culturais, artísticas, desportivas, científicas e tecnológicas que envolvam as comunidades interna e externa.

As ações de extensão são uma via de mão dupla por meio da qual a sociedade é beneficiada através da aplicação dos conhecimentos dos docentes, discentes e técnicos-administrativos e a comunidade acadêmica se retroalimenta, adquirindo novos conhecimentos para a constante avaliação e revigoramento do ensino e da pesquisa.

Deve-se considerar, portanto, a inclusão social e a promoção do desenvolvimento regional sustentável como tarefas centrais a serem cumpridas, atentando para a diversidade cultural e defesa do meio ambiente, promovendo a interação entre saber acadêmico e popular. São exemplos de atividades de extensão: eventos, palestras, cursos, projetos, encontros, visitas técnicas, entre outros.

A natureza das ações de extensão favorece o desenvolvimento de atividades que envolvam a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, conforme exigência da Resolução CNE/CP n.º 01/2004, além da Políticas de Educação Ambiental, cuja obrigatoriedade está prevista na Lei 9.795/1999.

O fomento às atividades de extensão no âmbito do IFSP é regulamentado pelos seguintes documentos institucionais:

- Portaria n.º 3.067, de 22 de dezembro de 2010 Regula a oferta de cursos e palestras de Extensão.
- Portaria n.º 3.314, de 1º de dezembro de 2011 Dispõe sobre as diretrizes relativas às atividades de extensão no IFSP.
- Portaria n.º 2.095, de 2 de agosto de 2011 Regulamenta o processo de implantação, oferta e supervisão de visitas técnicas no IFSP.
- Portaria n. 3639, de 25 de julho de 2013 Aprova o regulamento de Bolsas de Extensão para discentes, de acordo com o modelo de PPC.

16 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

O estudante terá direito a requerer aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições de ensino superior ou no próprio IFSP, desde que realizadas com êxito, dentro do mesmo nível de ensino, atendendo a Resolução nº 94/2015 de 29 de setembro de 2015. Estas instituições de ensino superior deverão ser credenciadas, e os cursos autorizados ou reconhecidos pelo MEC.

O pedido de aproveitamento de estudos deve ser elaborado por ocasião da matrícula no curso, para alunos ingressantes no IFSP, ou no prazo estabelecido no Calendário Acadêmico, para os demais períodos letivos. O aluno não poderá solicitar aproveitamento de estudos para as dependências.

O estudante deverá encaminhar o pedido de aproveitamento de estudos, mediante formulário próprio, individualmente para cada uma das disciplinas, anexando os documentos necessários, de acordo com o estabelecido na Organização Didática do IFSP (resolução 859, de 07 de maio de 2013).

O aproveitamento de estudo será concedido quando o conteúdo e carga horária da(s) disciplina(s) analisada(s) equivaler(em) a, no mínimo, 80% (oitenta por cento) do componente curricular para a qual foi solicitado o aproveitamento. Este aproveitamento de estudos de disciplinas cursadas em outras instituições não poderá ser superior a 50% (cinquenta por cento) da carga horária do curso.

Por outro lado, de acordo com a indicação do parágrafo 2º do Art. 47º da LDB (Lei 9394/96), "os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino". Assim, prevê-se o aproveitamento de conhecimentos e experiências que os estudantes já adquiriram, que poderão ser comprovados formalmente ou avaliados pela Instituição, com análise da correspondência entre estes conhecimentos e os componentes curriculares do curso, em processo próprio, com procedimentos de avaliação das competências anteriormente desenvolvidas.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, por meio da Instrução Normativa n.º 1, de 15 de agosto de 2015, institui orientações sobre

o Extraordinário Aproveitamento de Estudos para os estudantes", de acordo com o modelo de PPC.

17 APOIO AO DISCENTE

De acordo com a LDB (Lei 9394/96, Art. 47, parágrafo 1º), a instituição (no nosso caso, o campus Cubatão) deve disponibilizar aos alunos as informações dos cursos: seus programas e componentes curriculares, sua duração, requisitos, qualificação dos professores, recursos disponíveis e critérios de avaliação. Da mesma forma, é de responsabilidade do campus a divulgação de todas as Informações Acadêmicas do estudante, a serem disponibilizadas na forma impressa ou virtual (Art. 32 da Portaria Normativa nº 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC nº 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010).

O apoio ao discente tem como objetivo principal fornecer ao estudante o acompanhamento e os instrumentais necessários para iniciar e prosseguir seus estudos. Dessa forma, serão desenvolvidas ações afirmativas de caracterização e constituição do perfil do corpo discente, estabelecimento de hábitos de estudo, de programas de apoio extraclasse e orientação psicopedagógica, de atividades propedêuticas ("nivelamento") e propostas extracurriculares, estímulo à permanência e contenção da evasão, apoio à organização estudantil e promoção da interação e convivência harmônica nos espaços acadêmicos, dentre outras possibilidades.

A caracterização do perfil do corpo discente poderá ser utilizada como subsídio para construção de estratégias de atuação dos docentes que irão assumir as disciplinas, respeitando as especificidades do grupo, para possibilitar a proposição de metodologias mais adequadas à turma.

Para as ações propedêuticas, propõe-se atendimento em sistema de plantão de dúvidas, monitorado por docentes, em horários de complementação de carga horária prévia e amplamente divulgados aos discentes. Outra ação prevista é a atividade de estudantes de semestres posteriores na retomada dos conteúdos e realização de atividades complementares de revisão e reforço.

O apoio psicológico, social e pedagógico ocorre por meio do atendimento individual e coletivo, efetivado pelo **Serviço Sociopedagógico** (equipe multidisciplinar composta por pedagogo, assistente social, psicólogo e TAE, que atua também nos projetos de contenção de evasão), na **Assistência Estudantil** e **NAPNE** (Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais),

numa perspectiva dinâmica e integradora.

Dentre outras ações, o Serviço Sociopedagógico fará o acompanhamento permanente do estudante, a partir de questionários sobre os dados dos alunos e sua realidade, dos registros de frequência e rendimentos/nota, além de outros elementos. A partir disso, o Serviço Sociopedagógico deve propor intervenções e acompanhar os resultados, fazendo os encaminhamentos necessários.

18 AVALIAÇÃO DO CURSO

O planejamento e a implementação do projeto do curso, assim como seu desenvolvimento, serão avaliados no campus, objetivando analisar as condições de ensino e aprendizagem dos estudantes, desde a adequação do currículo e a organização didático-pedagógica até as instalações físicas.

Para tanto, será assegurada a participação do corpo discente, docente e técnico-administrativo, e outras possíveis representações. Serão estabelecidos instrumentos, procedimentos, mecanismos e critérios da avaliação institucional do curso, incluindo autoavaliações.

Tal avaliação interna será constante, com momentos específicos para discussão, contemplando a análise global e integrada das diferentes dimensões, estruturas, relações, compromisso social, atividades e finalidades da instituição e do respectivo curso em questão.

Para isso, conta-se também com a atuação, no IFSP e no campus, especificamente, da **CPA – Comissão Permanente de Avaliação**, com atuação autônoma e atribuições de conduzir os processos de avaliação internos da instituição, bem como de sistematizar e prestar as informações solicitadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

Além disso, serão consideradas as avaliações externas, os resultados obtidos pelos alunos do curso no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e os dados apresentados pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes).

O resultado dessas avaliações periódicas apontará a adequação e eficácia do projeto do curso e para que se prevejam as ações acadêmico-administrativas necessárias, a serem implementadas.

19 AÇÕES INCLUSIVAS

Considerando o Decreto n.º 7611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências e o disposto nos artigos 58 a 60, capítulo V, da Lei n.º 9394, de 20 de dezembro de 1996, "Da Educação Especial", será assegurado ao educando com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação atendimento educacional especializado para garantir igualdade de oportunidades educacionais bem como prosseguimento aos estudos.

Nesse sentido, no campus Cubatão, será assegurado ao educando com necessidades educacionais especiais:

- Currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos que atendam suas necessidades específicas de ensino e aprendizagem;
- Educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelaram capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual e psicomotora;
- Acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível de ensino.

"O IFSP busca promover a Educação Inclusiva como uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes público-alvo da educação especial".

O IFSP busca também promover a cultura da educação para a convivência, o respeito à diversidade, a promoção da acessibilidade arquitetônica, a prática democrática, bem como a eliminação das barreiras educacionais e atitudinais incluindo socialmente a todos por meio da educação. Considera também fundamental o acompanhamento da implantação das políticas públicas para o ingresso, a permanência e o êxito de estudantes público-alvo da educação especial, com necessidades educacionais especificas.

Em 4 de novembro de 2014, houve a aprovação, pelo Conselho Superior, do

Regulamento do Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - NAPNE - Resolução IFSP nº 137/2014. Este documento apresenta como alguns de seus objetivos, promover a prática democrática e as ações inclusivas; prestar apoio educacional e difundir e programar as diretrizes de inclusão para estudantes com deficiência, com transtorno do espectro autista e com altas habilidades/superdotados nos câmpus do IFSP.

Este regulamento e seus objetivos articulam-se ao Programa TEC NEP, uma ação coordenada pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC) que visa à inserção das Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas - PNE - (deficientes, superdotados/altas habilidades e com transtornos do espectro autista) em cursos de formação inicial e continuada, técnicos, tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e pós-graduações da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, em parceria com os sistemas estaduais e municipais de ensino. Uma das ações do TEC NEP foi a criação e o funcionamento do NAPNE (Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas), que prepara a instituição para receber as PNE, providenciando também a adaptação de currículo conforme a necessidade de cada aluno.

O NAPNE é composto por equipe multiprofissional de ação interdisciplinar, formada por Assistente Social, Pedagogo, Psicólogo e Técnico em Assuntos Educacionais, para assessorar o pleno desenvolvimento do processo educativo nos câmpus, orientando, acompanhando, intervindo e propondo ações que visem promover a qualidade do processo de ensino e aprendizagem e a garantia da inclusão dos estudantes no IFSP.

O compromisso do IFSP com as ações inclusivas, durante o período de 2014 a 2018, também está assegurado pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

No Câmpus Cubatão, quando há a presença de estudantes com deficiência, transtorno do espectro autista, altas habilidades/superdotados, realizam-se os seguintes encaminhamentos:

 O primeiro contato ocorre no momento da matrícula, onde funcionários da secretaria fornecem ao aluno um formulário elaborado pelo NAPNE.

- Neste formulário o aluno informa sobre as suas necessidades e quais instrumentos necessita para o desenvolvimento da sua aprendizagem. Este formulário é encaminhado para o NAPNE que passa a fazer o acompanhamento do aluno a partir deste momento.
- Estes procedimentos têm o objetivo de fazer com que o aluno se sinta acolhido desde o primeiro contato favorecendo a sua integração e superação de suas dificuldades.
- O atendimento ao aluno e sua periodicidade dependem das necessidades de cada aluno. Sempre que necessário são feitas reuniões presenciais entre a equipe multidisciplinar do NAPNE e o responsável pelo aluno.
- Reuniões do corpo docente do curso são realizadas com periodicidade semanal, sendo tratados assuntos pedagógicos e assuntos específicos sobre a aprendizagem e necessidades dos alunos.

Para a formação e capacitação dos profissionais responsáveis pelo atendimento a estudantes com deficiências; transtorno do espectro autista e altas habilidades/superdotados, é incentivada a participação e o desenvolvimento de pesquisas científicas, dos servidores, nos eventos internos e externos, para contribuir com as ações as ações inclusivas.

20 EQUIPE DE TRABALHO

20.1 Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui-se de um grupo de docentes, de elevada formação e titulação, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua avaliação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso, conforme a Resolução CONAES No 01, de 17 de junho de 2010. A constituição, as atribuições, o funcionamento e outras disposições são normatizadas pela Resolução IFSP n°833, de 19 de março de 2013.

Sendo assim, o NDE constituído inicialmente para elaboração e proposição deste PPC, conforme a Portaria CBT.0093/2016

Tabela: NDE do Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

Nome do servidor	Titulação	Regime de Trabalho
Charles Artur Santos de Oliveira	Livre Docente	RDE
Carlos Henriques Barroqueiro	Doutorado	RDE
Alexandre Araujo Bezerra	Doutorado	Parcial
Enzo Bertazini	Mestrado	RDE
Amauri Dias de Carvalho	Mestrado	RDE

20.2 Coordenador do curso

As Coordenadorias de Cursos e Áreas são responsáveis por executar atividades relacionadas com o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, nas respectivas áreas e cursos. Algumas de suas atribuições constam da "Organização Didática" do IFSP.

Para este Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, a coordenação do curso, de acordo com a Portaria CBT.0092/2016, será exercida por:

Nome: Enzo Bertazini

Regime de Trabalho: RDE

Titulação: Mestrado

Formação Acadêmica: Bacharelado em Engenharia Elétrica ênfase em Eletrônica pelo Centro Universitário da FEI (1982) e Mestre em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2006).

Tempo de vínculo com a Instituição: 22 anos

Experiência docente e profissional: Possui graduação em Engenharia Elétrica Ênfase em Eletrônica pelo Centro Universitário da FEI (1982) e Mestrado em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2006). Atualmente é Professor do Ensino Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Elétrica, com ênfase em Controle de Processos Industriais.

Maiores informações disponíveis em: http://lattes.cnpq.br/3078981213271055.

20.3 Colegiado de curso

O Colegiado de Curso é órgão consultivo e deliberativo de cada curso superior do IFSP, responsável pela discussão das políticas acadêmicas e de sua gestão no projeto pedagógico do curso. É formado por professores, estudantes e técnicosadministrativos.

Para garantir a **representatividade dos segmentos**, será composto pelos seguintes membros:

- I. Coordenador de Curso (ou, na falta desse, pelo Gerente Acadêmico), que será o presidente do Colegiado.
 - II. No mínimo, 30% dos docentes que ministram aulas no curso.
 - III. 20% de discentes, garantindo pelo menos um.
- IV. 10% de técnicos em assuntos educacionais ou pedagogos, garantindo pelo menos um;

Os incisos I e II devem totalizar 70% do Colegiado, respeitando o artigo n.º 56 da LDB.

As competências e atribuições do Colegiado de Curso, assim como sua natureza e composição e seu funcionamento estão apresentadas na INSTRUÇÃO

NORMATIVA nº02/PRE, de 26 de março de 2010.

De acordo com esta normativa, a **periodicidade das reuniões** é, ordinariamente, duas vezes por semestre, e extraordinariamente, a qualquer tempo, quando convocado pelo seu Presidente, por iniciativa ou requerimento de, no mínimo, um terço de seus membros.

Os **registros** das reuniões devem ser lavrados em atas, a serem aprovadas na sessão seguinte e arquivadas na Coordenação do Curso.

As **decisões** do Colegiado do Curso devem ser encaminhadas pelo coordenador ou demais envolvidos no processo, de acordo com sua especificidade.

20.4 Corpo docente

Tabela: Corpo docente do Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação.

Docente	Regime de Trabalho	Área	Titulação
Alberto Luiz Ferreira	40	Informática	Mestrado
Alexandre Araújo Bezerra	20	Indústria	Doutorado
Ana Paula Fonseca dos S. Nedochetko	RDE	Química	Doutorado
Artarxerxes Tiago Tácito Modesto	RDE	Língua Portuguesa	Doutorado
Arnaldo de Carvalho Junior	RDE	Indústria	Especialização
Ataliba Capasso Moraes	RDE	Indústria	Mestrado
Ary Fonseca Marcondes do Amaral	RDE	Química	Mestrado
Charles Artur Santos de Oliveira	RDE	Indústria	Doutorado
Carlos Augusto Porto Pereira	RDE	Indústria	Especialização
Carlos Eduardo Mendes Gouveia	40	Física	Mestrado
Carlos Henriques Barroqueiro	RDE	Indústria	Doutorado
Cláudia Cristina Soares de Carvalho	RDE	Matemática	Doutorado
Edmilson Roberto Braga	40	Indústria	Mestrado
Elcio Rodrigues Aranha	40	Indústria	Mestrado
Elias Lourenço Gonçalves	RDE	Indústria	Mestrado
Eduardo Henrique Gomes	RDE	Informática	Mestrado

Ferdinando Callé	RDE	Indústria	Especialização
Filipe Bento Magalhães	RDE	Indústria	Mestrado
Flavia Daylane Tavares de Luna	RDE	Indústria	Mestrado
Elifas Levi da Silva	RDE	Física	Doutorado
Enzo Bertazini	40	Indústria	Mestrado
Fernando Ribeiro dos Santos	40	Informática	Doutorado
Glauber Renato Colnago	RDE	Matemática	Mestrado
Helenice Nazaré da Cunha Silva	RDE	Língua Portuguesa	Doutorado
Humberto Hickel de Carvalho	RDE	Indústria	Mestrado
Jairo Barbosa Junior	RDE	Informática	Mestrado
Marcos Marinovic Doro	RDE	Indústria	Doutorado
Marco Aurelio Pires Marques	RDE	Informática	Mestrado
Matilde Perez Quinteiros	40	Informática	Mestrado
Renata Plaza Teixeira	RDE	Psicologia	Doutorado
Renato Rodrigues Filho	RDE	Indústria	Especialização
Rafael Stoppa Rocha	RDE	Língua Portuguesa	Mestrado
Marcos Salazar Francisco	20	Indústria	Especialização
Katya Laís Ferreira Patella Couto	RDE	Língua Portuguesa	Doutorado
Letícia Vieira Oliveira Giordano	RDE	Matemática	Mestrado
Luciano André Carvalho Reis	RDE	Matemática	Doutorado
Marcelo Macchi da Silva	RDE	Indústria	Mestrado
Marcelo Pereira Bergamaschi	RDE	Informática	Doutorado
Marcelo Saraiva Coelho	40	Indústria	Mestrado
Marciel Silva Santos	RDE	Física	Mestrado
Marco Aurélio Pires Marques	40	Informática	Mestrado
Mauro Sérgio Braga	RDE	Indústria	Doutorado
Nelson da Silva Paz	40	Informática	Mestrado
Paulo Bueno Guerra	40	Biologia	Mestrado
Rafael Stoppa Rocha	RDE	Língua Portuguesa	Mestrado
Ricardo Rodrigues Alves de Lima	RDE	Sociologia	Mestrado

Rosa Maria Micchi	RDE	Língua Portuguesa	Mestrado
Sérgio Arnaud Sampaio	RDE	Física	Mestrado
Sueli Maria Preda dos Santos Torres	40	Biologia	Mestrado
Wellington Santos Ramos	RDE	Filosofia e Sociologia	Doutorado
Ulisses Galvão Romão	40	Indústria	Especialização

PROFESSORES DA ENGª			
Titulação Quantidade %			
Doutores	16	31,4	
Mestres	29	56,9	
Especialistas	6	11,7	
TOTAL	51	100	

PROFESSORES DA ENG ^a				
Regime de Trabalho		Quantidade Total		%
TEMPO PARCIAL		2	2	3,9
TEMPO	40	13	10	96,1
INTEGRAL	RDE	36	49	96,1
TOTAL		51	51	100

20.5 Corpo técnico-administrativo/pedagógico

Tabela 5: Corpo técnico-administrativo do Câmpus Cubatão.

Nome	Cargo/Função	Formação
Alberto de Oliveira Lange	Técnico de Laboratório - Área Informática	Técnico Nível Médio
Alcir de Oliveira	Vigilante	Graduação
Alexsander Sant Ana	Técnico de Laboratório – Área Informática	Especialização
Ana Claudia Oliveira de Almeida Nascimento	Auxiliar em Administração	Especialização
Ana Elisa de Carvalho Montelo	Assistente em Administração	Ensino Médio Completo
Anderson de Andrade	Administrador	Especialização
Antônio Arlindo de Matos Filho	Assistente em Administração	Graduação
Barbara Andrade Lessa do Vale	Assistente em Administração	Graduação
Bruno de Souza Nascimento	Técnico de Laboratório - Eletrônica	Graduação
Carlos Henrique Santos Coelho	Técnico de Laboratório - Eletrônica	Técnico Nível Médio
Cleber Pinheiro da Costa Neves	Tecnólogo Automação Industrial	Graduação
Clovis Ferreira da Silva	Auxiliar de Eletricista	Ensino Médio Completo
Creusa Dias Ramos	Servente de Limpeza	Ensino Médio Completo

Danilo Arantes Teófilo	Técnico de tecnologia da Informação	Técnico Nível Médio
Dilma Sergio Rodrigues de Lima	Contador	Especialização
Edenilson das Neves	Assistente de Alunos	Graduação
Edison José de Aguiar	Médico-Área	Especialização
Edison Martins Ribeiro	Técnico em Eletroeletrônica	Especialização
Eliana Maria Cerqueira de Oliveira	Auxiliar em Administração	Especialização
Eliane Rocha Santos Moreira	Técnico em Tecnologia da Informação	Graduação
Elias José de Souza	Motorista	Ensino Fundamental Completo
Etiene Siqueira Rocha	Bibliotecário – Documentarista	Mestrado
Fernando Antônio Magalhães Moreira	Técnico de Artes Gráficas	Ensino Médio Completo
Francisca Adeíza Nascimento Monteiro Oliveira	Assistente em Administração	Especialização
Gisela de Barros Alves	Pedagogo	Especialização
Gisele Assunção de Andrade	Assistente em Administração	Graduação
Ivan da Conceição Souza	Porteiro	Ensino Médio Completo
Janete da Silva Santos	Pedagogo	Graduação
João Paulo Dal Poz Pereira	Técnico em Laboratório - Área Informática	Especialização
Jorge Luz Dias Argia	Auxiliar em administração	Técnico Nível Médio
Leidiane Teles Santos	Assistente em Administração	Especialização
Livia Reis Dantas de Souza	Técnico em Assuntos Educacionais	Especialização
Lucia Helena Dal Poz Pereira	Auxiliar em Enfermagem	Ensino Médio Completo
Marcelo Silva Bruno	Vigilante	Especialização
Marcilene Maria Enes Appugliese	Bibliotecário-Documentalista	Especialização
Maria Aparecida Nunes Dos Santos	Servente de Limpeza	Graduação
Maria Das Neves Farias Dantas Bergamaschi	Técnico em Assuntos Educacionais Especializaç	
Maria Del Pilar Dominguez Estevez	Médico-Área	Especialização
Maria Senhorinha Oliveira Silva	Auxiliar de Laboratório	Graduação
Maria Teresa Nobili Menzio	Psicólogo-Área	Mestrado
Mariângela Vieira Canuto	Secretário Executivo	Especialização
Michelli Analy de Lima Rosa	Pedagogo	Especialização
Miriam Regina Chinen Maisatto	Assistente de Alunos	Graduação
Nadir Barbosa da Silva Dos Santos	Auxiliar de Laboratório	Graduação
Nanci Fernande de Souza	Servente de Limpeza	Ensino Médio Completo
Nátaly Caroline Mercez Cassiano	Assistente em Administração	Especialização
Pâmela Vanessa Silva dos Santos Custódio	Assistente de Alunos	Graduação
Robson Escotiel Silva Rocha	Técnico em Laboratório –Área Informática	Especialização
Rosângela do Carmo dos Santos	Técnico em Assuntos Educacionais Graduação	
Rosemary Pereira	Assistente Social	Mestrado

Rosemeire Teixeira Felix De Almeida	Auxiliar em Administração	Especialização
Rosilene Mendonça de Lima	Técnico em Contabilidade	Ensino Médio Completo
Rubens Jacintho	Vigilante	Ensino Médio Completo
Rui Araújo da Silva	Assistente em Administração	Especialização
Sérgio Roberto Holloway Escobar	Assistente de Alunos	Graduação
Simone Aparecida de Lima Silva	Auxiliar em Administração	Graduação
Simone Cardoso	Auxiliar em Administração	Especialização
Simone Stefani da Silva	Pedagogo	Especialização
Thalita Di Bella Costa Monteiro	Revisora de Textos	Mestrado
Tuany Martins Bonfim Pacheco	Auxiliar em Administração	Ensino Médio Completo
Vera Lucia Araújo Rabelo Barbosa	Assistente Em Administração	Ensino Médio Completo
Victor Rodolfo Lomnitzer	Técnico em Audiovisual	Graduação
Waldisia Rodrigues de Lima	Pedagogo	Mestrado
Walter Alexandre da Silva	Carpinteiro	Ensino Médio Completo
Wellington de Lima Silva	Técnico de Laboratório - Edificações	Graduação

21 BIBLIOTECA

A biblioteca do campus Cubatão possui aproximadamente 13 mil exemplares distribuídos em diversas áreas e tem um acervo composto também por trabalhos de conclusão de curso, obras de referência, periódicos, jornais, CDS e DVDS. Dispõe de uma área de 200m², na qual há um espaço para estudos em grupo e oito computadores para pesquisas na internet e com acesso livre ao Portal de Periódicos da Capes e a coleção de Normas Técnicas Brasileiras (ABNT).

A Biblioteca do campus funciona de segunda a sexta-feira das 8:00 h às 22:00h e aos sábados das 9:00h às 15:00h, atendendo ao público interno e externo.

A Biblioteca segue o regulamento de uso das bibliotecas do IFSP. A quantidade de livros para empréstimo para discentes é de 5 livros pelo período de 7 dias. Docentes e técnicos administrativos podem realizar empréstimos de até 7 livros no prazo de 14 dias.

O acervo apresenta títulos das áreas correlatas a Bibliografia do Curso de Engenharia de Controle e Automação, a saber:

Matemática – 207 títulos

Física – 103 títulos

Química - 95 títulos

Ciências Humanas - 185 títulos

Estatística – 14 títulos

Biologia – 97 títulos

Informática/Tecnologia -173 títulos

Filosofia - 91 títulos

Ciências - 24 títulos

Controle e Automação – 324 títulos

Obras de Referência – 192 Títulos

Os periódicos científicos estão indexados nas 173 bases de dados que o campus Cubatão possui acesso no Portal de Periódicos da Capes.

A biblioteca disponibiliza, ainda, sete títulos de revistas e dois jornais, sendo um com abrangência regional (A Tribuna) e outro nacional (O Estado de São Paulo).

22 INFRAESTRUTURA

O Câmpus Cubatão localiza-se na cidade de Cubatão, Baixada Santista, no bairro do Jardim Casqueiro, em local de fácil acesso pelas rodovias do Sistema Anchieta-Imigrantes. Ocupa uma área de 25 700 m², em três pavimentos, totalizando 7 000 m² de área construída, distribuídos em:

- Auditório: 1, com 100 m²;
- Biblioteca: 1, com 200 m²;
- Laboratórios de Informática: 06, com 49 m² cada um;
- Laboratórios da área Industrial e Automação Comercial: 10, com 49m² cada um;
- Laboratórios para outras disciplinas: 4, com 49 m² cada um;
- Salas de aula tradicionais: 19, com 49 m² cada uma;
- Sala de coordenação: 1, com 80 m² (para todas as áreas);
- Sala de professores: 1, com 109 m²;
- Sala para o NDE: 1, com 25 m²;
- Educação Física: 2 quadras poliesportivas.

Todas as salas de aula são equipadas com quadro branco, ventiladores e ar condicionado. Há banheiros e bebedouros no final de cada um dos corredores de todos os pavimentos. O campus também conta com uma cantina e com um refeitório, equipado com geladeiras e forno de micro-ondas, com acesso liberado para todos os alunos e servidores.

O campus Cubatão possui um projeto de expansão em andamento, o qual conta com a construção de um Ginásio Poliesportivo coberto em suas dependências, e uma previsão de construção de laboratórios específicos para a Engenharia de Controle e Automação.

22.1 Acessibilidade

No campus Cubatão, o acesso aos pavimentos 1 e 2 dá-se por meio de duas

escadas, com corrimão, e uma rampa própria para o acesso de cadeirantes e portadores de necessidades especiais de locomoção. Conta-se ainda com três escadas de incêndio, externas. Todas as salas de aulas e laboratórios, bem como as instalações administrativas e auditórios, permitem o acesso de cadeirantes e pessoas com deficiência. Há uma previsão de banheiros masculino e feminino para portadores de necessidades especiais em cada andar do prédio. Além disso, há previsão também de espaços para cadeirantes em cada sala/laboratório /dependências do prédio e sinalização específica.

22.2 Laboratórios de Informática

O câmpus dispõe de 118 microcomputadores alocados em seis laboratórios, com capacidade de armazenamento, processamento de dados e gráfica compatível com as necessidades dos cursos que oferta. Cada laboratório possui um projetor LCD fixado ao teto, com controle remoto e cabos, os quais podem ser ligados a um computador do laboratório ou a um *notebook*. Todos os computadores são ligados em rede local, com acesso à internet e às áreas de armazenamento de dados em um servidor. A conexão à internet pode ser suspensa conforme solicitação do professor.

22.3 Laboratórios Específicos

Além dos laboratórios de informática, o câmpus possui dez laboratórios com equipamentos da área da automação industrial, os quais também apresentam condições de serem usados para o estudo de Física. Possui também um laboratório de Biologia/Química. Estes laboratórios estão especificados a seguir:

Laboratório de Projetos – Sala 218			
Equipamentos / Qtde.		Softwares Específicos Instalados	
Bancada	4		
Armário	1		
Fonte de Alimentação	5		
Estante	1		
Mesa	1	Não Possui	
Osciloscópio	4		
Gerador de Funções	4		
Ventilador	1		
Conjunto eletropneumática	1		

Modulo didático	1
Fonte	1
Multímetro	4

Laboratório de Eletricidade e Laboratório de Circuitos Elétricos – Sala 220		
Equipamentos / Qtde.		Softwares Específicos Instalados
Estabilizador	8	Osciloscópio Minipa
Osciloscópio	7	Indusoft 7.1 Educacional
Armário	1	Libre Office
Gaveteiro	6	Br Oficce
Fonte	7	Doro Setup
Monitor	8	Circui Maker
Microcomputador	8	Seven Z (7z)
Gerador de Funções	7	MPLAB IDE
Módulo Didático	7	MPLAB XC32
Multímetro	14	
Lousa Interativa	1	
Quadro de Avisos	1	
Ar Condicionado	2	

Laboratório de Instrumentação Eletroeletrônica, Laboratório de Controle e Automação e Laboratório de Redes Industriais – Sala 203			
Equipamentos / Qtde.		Softwares Específicos Instalados	
Mesa	1	Indusoft 7.1 Educacional	
Fonte de Energia	3	Libre Office	
Resistência Padrão	1	Br Oficce	
Calibrador	1	Doro Setup	
Armário	2	Circui Maker	
Ventilador	1	Seven Z (7z)	
Quadro de Avisos	1	MPLAB IDE	
Sistema de treinamento em redes Lan e Wan	1	MPLAB XC32	
Controle de processos contínuos	1	CONF600	
Fonte de Alimentação	1	PACT Yokogawa	
Aparelho para medir pressão	8	PWYokogawa	
Estabilizador	10	Logic Disigner	
Manômetro	8	Yokogawa DTM	
Calibrador	1		
Projetor Multimídia	1		

Fontes de sinais	1	
Transdutor	9	
Switch	1	
Rack	1	
Sonda	3	
Transmissor	11	
Chave	1	
Sensor	2	
Multímetro	8	
Módulo Didático	4	
Microcomputador	9	
Monitor	9	
Ar Condicionado	1	

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Analógicos – Sala 222			
Equipamentos / Qtde.		Softwares Específicos Instalados	
Gerador de Funções	5	Proteus	
Armário	3	Osciloscópio Minipa	
Gerador de Áudio	1	Indusoft 7.1 Educacional	
Gerador	8	Libre Office	
Transcodificador de Sinal	1	Br Oficce	
Ventilador de Pedestal	1	Doro Setup	
Fonte de Energia	7	Circui Maker	
Resistência Padrão	6	Seven Z (7z)	
Multímetro	18	MPLAB IDE	
Ventilador	1	MPLAB XC32	
Estabilizador	6	LabView	
Gerador de Forma de Onda	1		
Gaveteiro	10		
Osciloscópio	7		
Kit didático para eletrônica	8		
Microcomputador	7		
Monitor	7		
Quadro de Avisos	1		
Ar Condicionado	2		

Laboratório de Sistemas Eletrônicos Digitais, Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores e Laboratório de Sistemas Embarcados – Sala 223

Equipamentos / Qtde.		Softwares Específicos Instalados
Chip Teste	1	Proteus
Armário	4	MPLAB IDE
Kit Eletrônica	11	MPLAB XC32
Gravador para Epron	1	Arduino
Kit Multimídia	4	Dev C++
Quadro de Avisos	1	Fritzing
Software	8	MicroC PIC
Ventilador	1	Osciloscópio Minipa
Laboratório Didático Móvel	1	Indusoft 7.1 Educacional
Estabilizador	8	Libre Office
Apagador de Eprom	2	Br Oficce
Gravador de pic	1	Doro Setup
Treinador de microprocessador	10	Circuit Maker
Osciloscópio	8	Seven Z (7z)
Switch	1	
Rack	1	
Modulo Didático Eletr. Digital	8	
Multímetro	2	
Microcomputador	8	
Monitor	8	
Quadro de Avisos	1	
Ar Condicionado	2	

Laboratório de Controladores Lógico-Programáveis – Sala 215			
Equipamentos / Qtde.		Softwares Específicos Instalados	
Esteiras didática	9	Circuit Maker	
Computador	9	Seven Z (7z)	
Monitor	9	MPLAB IDE	
Estabilizador	9	MPLAB XC32	
Kit CLP Weg	8	CLP WEG Clic 02	
Switch	1	Kit Exto XM538	
Rack	1	WinGPC	
Armário	2	91sp Quartus	
Ar Condicionado	1	Arduino	
Quadro de Avisos	1	Dev C	
Fonte de Alimentação	1	Indusoft 7.1 Educacional	
Ventilador	1	Fritzing	
Década Capacitor	8	LabView	

Módulo Didático	2	Efull
Multímetro	6	Libre Office
Modulo educacional	1	Br Office
Lousa Interativa	1	Doro Setup

Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos - Sala 202		
Equipamentos / Qtde.		Softwares Instalados
Ar Condicionado	1	Proteus
Ventilador	1	MPLAB IDE
Quadro de Avisos	1	MPLAB XC32
Armário	1	Arduino
Estabilizador	7	Dev C++
Rack	1	Fritzing
Kit Inversor de Frequência	4	MicroC PIC
Kit Acionamento de Motores	2	Osciloscópio Minipa
Switch	1	Indusoft 7.1 Educacional
Módulo Didático	1	Libre Office
Multímetro	1	Br Office
Microcomputador	7	Doro Setup
Monitor	7	Circuit Maker
Ar Condicionado	1	Seven Z (7z)
Motor monofásico	8	
Motor	5	
Sistema de treinamento em acionamento de máquinas	1	
Módulo Didático	3	
Multímetro	7	
Alicate amperímetro	3	
Alicate Wattimetro	2	

Laboratório de Pneumática e Laboratório de Redes de Computadores – Sala 216			
Equipamentos / Qtde. Softwares Específicos Instalados			
Armário	1	Indusoft 7.1 Educacional	
Ventilador de Pedestal	1	Libre Office	
Ventilador	1	Br Oficce	
Estabilizador	7	Doro Setup	
Bancada didática pneumática	8	Circuit Maker	
Gerador	1	Seven Z (7z)	
Controle de processos contínuos	1	MPLAB IDE	

Switch	1	MPLAB XC32
Rack	1	FluidSim
Módulo Didático	1	Moeller easysoft
Multímetro	3	LabView
Lousa Interativa	1	CORE
Microcomputador	7	
Monitor	7	
Quadro de Avisos	1	
Ar Condicionado	1	

Laboratório de Simulação de Sistemas – Sala 207		
Equipamentos / Qtde.		Softwares Instalados
Microcomputador Core 2 DUO com GB de memória RAM e disco rígido de 160 GB	20	7Zip
Monitor LCD Monitor 19" WideScreen	20	Adobe Acrobat Reader
Teclado e Mouse	20	Adobe Flash Player
		Borland Turbo C++
		Borland Turbo Pascal
		BROffice
		Canonical Ubuntu 10.0
		Cisco PacketTracer
		Comodo Time Machine
		DEV C++
		Eclipse
		GExperts Gel
		ITALC
		Microsoft Access
		Microsoft SQL Server 2008
		Microsoft VirtualPC
		Microsoft Visio
		Microsoft Visual Studio 2010
		Microsoft Windows 7
		Microsoft Windows Server 2008
		Microsoft Windows XP
		Mozila Firefox
		OpenProj
		MATLAB
		Oracle Java 2 SE
		Oracle MySQL
		Oracle NetBeans
		PHP Editor

	Progecad 2010
	VirtualBox
	WampServer

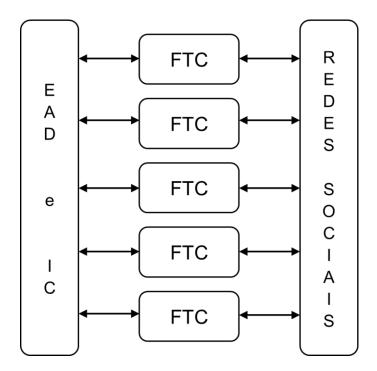
Com a implementação do curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, o campus também contará com os seguintes Laboratórios, a saber:

- Laboratório de Instalações Elétricas: projeto de aquisição a ser incluído no orçamento de 2017 com previsão de compra e instalação até julho de 2018.
- Laboratório de Hidráulica: projeto de aquisição a ser incluído no orçamento de 2018 com previsão de compra e instalação até julho de 2019.
- Laboratório de Robótica: projeto de aquisição a ser incluído no orçamento de 2018 com previsão de compra e instalação até dezembro de 2019.
- Laboratório de Sistemas de Manufatura: projeto de aquisição a ser incluído no orçamento de 2018 com previsão de compra e instalação até dezembro de 2019.

No âmbito do IFSP é possível a utilização de Laboratórios de outros Câmpus. Para isso é necessário apenas a formalização através de memorando entre os Diretores Gerais dos Câmpus envolvidos, não havendo a necessidade de Convênio de Cooperação.

Em consonância com as propostas de implementação das Novas Tecnologias da Informação e Comunicação no dia a dia do futuro Engenheiro, os computadores dos laboratórios de informática do campus Cubatão também serão atualizados com a instalação de novos *softwares*, tais como Geogebra, Graphmática, SuperLogo, Winplot, MatLab, LabView, entre outros e simuladores.

O curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação irá implementar uma nova metodologia no processo de aprendizagem que tem a seguinte estrutura:



FTC (FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DE CONTEÚDO) – O professor trabalha o conteúdo do tema, em sala de aula, dando conceitos e embasamento teórico interdisciplinar;

AVA (AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM) – O professor ensina o tema, no laboratório de informática, usando objetos de aprendizagem virtual e um software aplicativo interativo, jogos interativos de conhecimento ou simuladores;

LAR (LABORATÓRIO DE APROXIMAÇÃO REAL) – O professor aplica o tema, no laboratório, usando recursos materiais, equipamentos e instrumentos, buscando uma aproximação com o real;

ARA (AMBIENTE REAL DE APRENDIZAGEM) – O professor irá levar sua turma no campo (fábricas, indústrias e empresas de serviços) para lhes mostrar uma aplicação do tema na vida real;

LIT (LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA) – Os alunos, neste laboratório, precisam propor uma inovação e/ou criação de algo pensando no tema já trabalhado nos outros ambientes de aprendizagem.

REDES SOCIAIS – Utilização das Redes Sociais pelo Professor para manter relacionamento com a Turma de Alunos para trocas de Informações e Comunicações. Assim, fazem a parte do processo de <u>Realimentação do Sistema</u>.

EAD (EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA) - Uso desta tecnologia de forma oficial para melhorar a relação professor-aluno e, assim, a qualidade do curso. Compreende, também, a parte do processo de <u>Realimentação do Sistema</u>, mas não há substituição da aula presencial, e, sim, mais uma ferramenta de aprendizagem ao aluno.

FERRAMENTAS DE EAD – FÓRUM, CHAT, PORTFÓLIO, AVALIAÇÕES e MATERIAL DIDÁTICO

I.C. (INICIAÇÃO CIENTÍFICA) – Iniciação Científica com os alunos da Engenharia de Controle e Automação para envolvê-los na pesquisa, como atividade complementar.

O professor irá construir de maneira coletiva, com os alunos e outros colegas, cada um dos conteúdos. Percebe-se que a proposta leva a integrar o conhecimento (FTC, ARA, LIT e IC), a informação (AVA e LAR) e a comunicação (Redes Sociais e EAD) pensando no aluno como um ser criativo (ARA, IC e LIT), reflexivo (FTC, AVA, LAR, Redes Sociais e EAD) e crítico (Redes Sociais, EAD, IC e ARA).

23 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHARLOT, B. **O** conflito nasce quando o professor não ensina. Revista Escola. Disponível em: http://revistaescola.abril.com.br/formacao/formacao-continuada/bernard-charlot-conflito-nasce-quando-professor-nao-ensina-609987.shtml Acesso em: 18 fev. 2015.
- CHARLOT, B. Relação com o saber, formação de professores e globalização: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- FONSECA, C. S. **História do ensino industrial no Brasil.** vol. 1, 2 e 3. RJ: SENAI, 1986.
- **IBGE**. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em: 22 dez. 2014.
- **INEP**. NOTA TÉCNICA Nº 020/2014. Indicador de adequação da formação do docente da educação básica. 2014. Disponível em: http://download.inep.gov.br/mailing/2014/nota_tecnica_formacao_docente.pdf. Acesso em: 19 jul. 2015.
- **INEP**. Boletim de desempenho da Rui Barbosa Unidade Municipal de Ensino/Municipal Cubatão/SP. 2013. Disponível em: http://sistemasprovabrasil.inep.gov.br/provaBrasilResultados/view/boletimDesempenho/boletimDesempenho.seam. Acesso em: 19 jul. 2015.
- **INEP.** Instrumento de Avaliação de Cursos. Disponível em: www.inpe.gov.br. Acesso em: 29 jul. 2016.
- MATIAS, C. R. **Reforma da educação profissional**: implicações da unidade Sertãozinho do CEFET-SP. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro Universitário Moura Lacerda, Ribeirão Preto, São Paulo, 2004.
- **PESQUISA NACIONAL POR AMOSTRA DE DOMICÍLIOS.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2014.
- PINTO, G. T. **Oitenta e dois anos depois:** relendo o Relatório Ludiretz no CEFET São Paulo. Relatório (Qualificação em Administração e Liderança) para obtenção do título de mestre. UNISA, São Paulo, 2008.
- **TODOS PELA EDUCAÇÃO**. Disponível em: br. Acesso em: 22 dez. 2014.
- **UNESCO**. REPRESENTAÇÃO DA UNESCO NO BRASIL. Disponível em: http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/education/education-for-all. Acesso em: 22 dez. 2014.
- AGÊNCIA EUROPÉIA para Desenvolvimento em Educação de Necessidades Especiais. Disponível em: https://www.european-agency.org. Acesso em:

22/11/2011.

ANTONIOLI, Leonardo **Estatísticas, dados e projeções atuais sobre a internet no Brasil (**2011). Disponível em: <u>HTTP://tobeguarany.com/internet_no_brasil.php</u>. Acesso em: 22/10/2011.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

BALANSKAT, Anja; BLAMIRE, Roger and KEFALA, Stella **The ICT Impact Report:** A review of studies of ICT impact on schools in Europe, 2006. Disponível em: http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf. Acesso em: 20/10/2011.

BARROQUEIRO, Carlos H.; BONICI, Rosangela; Melo, João Pacheco B. C. de; AMARAL, Luiz H. e ARAÚJO JR., Carlos F. de **O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática:** Uma benção ou um problema? Comunicação Oral. Florianópolis: VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, 2009.

BARROQUEIRO, Carlos H. **Tecnologias da Informação e Comunicação na formação de professores de Física e Matemática no Instituto Federal de São Paulo.** Tese de Doutorado. Universidade Cruzeiro do Sul, 2012.

BARROS, Lígia A. **Suporte a ambientes distribuídos para aprendizagem cooperativa.** Tese de Doutorado, COPPE, UFRJ, 1994.

24 ANEXOS

24.1 Modelo de diploma



24.2 Ficha para cadastro inicial do curso no e-MEC

Nome do Curso: Engenharia de Controle e Automação

Campus: Cubatão

Data de início de funcionamento: 1º / 2017 (semestre/ano)

Integralização: 5 anos ou 10 semestres

Periodicidade: () semestral (X) anual
Carga horária mínima: 3956,5 horas
Turno(s) de oferta: () Matutino () Vespertino () Noturno
(X) Integral
Vagas ofertadas por semestre: 40
Total de vagas ofertadas anualmente: 40
Dados do Coordenador(a) do curso:
Nome: Enzo Bertazini
CPF: 034.081.208-70
E-mail: enzo@ifsp.edu.br
Telefone Celular: (13) 99764-5836
OBS.: Quando houver qualquer alteração em um destes dados, especialmente
em relação ao Coordenador do Curso, é preciso comunicar a PRE para que seja feita
a alteração no e-MEC.
PRE - Cadastro realizado em:
Ass.: