



INSTITUTO FEDERAL  
SANTA CATARINA

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA.

**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO – PPC**

**CAMPUS JOINVILLE**

**GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHAREL  
EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

**joinville, Julho de 2015.**

# **GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE BACHAREL EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

### **Comitê de Elaboração**

Prof. Jorge Roberto Guedes, Msc. Eng. (Coordenador)  
Prof.<sup>a</sup> Ana Bárbara K. Sambaqui, Dra. Eng.  
Prof. Ary Victorino da Silva Filho, Msc. Eng.  
Prof. José Flávio Dums, Msc. Eng.  
Prof.<sup>a</sup> Luis Mariano Nodari, Msc. Eng.  
Prof. Luis Sérgio Barros Marques, Dr. Eng.  
Prof. Rodrigo Coral, Dr. Eng.  
Fernanda Greschechen, Pedagoga.

**Joinville, Julho de 2015.**

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DADOS DA IES</b> .....	<b>4</b>
1.1	MANTENEDORA.....	4
1.2	MANTIDA – CAMPUS PROPONENTE.....	4
1.3	NOME DOS RESPONSÁVEIS/REPRESENTANTES PELO PROJETO/OFERTA.....	4
1.4	CONTEXTUALIZAÇÃO DA IES.....	5
1.4.1	Análise da Microrregião de Atuação.....	6
<b>2</b>	<b>DADOS DO CURSO</b> .....	<b>11</b>
2.1	REQUISITOS LEGAIS.....	11
2.2	DADOS PARA PREENCHIMENTO DO DIPLOMA.....	12
<b>3</b>	<b>DADOS DA OFERTA</b> .....	<b>15</b>
3.1	QUADRO RESUMO.....	15
<b>4</b>	<b>ASPECTOS GERAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO</b> .....	<b>16</b>
4.1	JUSTIFICATIVA DO CURSO.....	16
4.2	JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CURSO.....	18
4.3	OBJETIVOS DO CURSO.....	24
4.4	PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO.....	24
4.5	COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS.....	27
4.6	ÁREAS DE ATUAÇÃO.....	28
4.7	POSSÍVEIS POSTOS DE TRABALHO.....	29
4.8	INGRESSO NO CURSO.....	29
<b>5</b>	<b>ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO</b> .....	<b>30</b>
5.1	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA.....	30
5.2	ARTICULAÇÃO ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO.....	33
5.3	METODOLOGIA.....	34
5.4	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO.....	35
5.5	CERTIFICAÇÕES INTERMEDIÁRIAS.....	36
5.6	MATRIZ CURRICULAR.....	36
5.7	COMPONENTES CURRICULARES.....	43
5.8	ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	104
5.9	AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM.....	106
5.10	TRABALHO DE CURSO.....	107
5.11	PROJETO INTEGRADOR.....	109
5.12	ESTÁGIO CURRICULAR E ACOMPANHAMENTO DO ESTÁGIO.....	110
5.13	PRÁTICA SUPERVISIONADA NOS SERVIÇOS OU NA INDÚSTRIA, E ACOMPANHAMENTO DAS PRÁTICAS SUPERVISIONADAS.....	111
5.14	ATENDIMENTO AO DISCENTE.....	111
5.15	ATIVIDADES DE TUTORIA (PARA CURSOS EAD).....	111
5.16	CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.....	111
5.17	AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO.....	114
5.18	INCENTIVO A PESQUISA, A EXTENSÃO E A PRODUÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA.....	116
5.19	INTEGRAÇÃO COM O MUNDO DO TRABALHO.....	118
<b>6</b>	<b>CORPO DOCENTE E TUTORIAL</b> .....	<b>119</b>
6.1	COORDENADOR DO CURSO.....	119
6.2	CORPO DOCENTE.....	120
6.3	CORPO ADMINISTRATIVO.....	123
6.4	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE).....	125
6.5	COLEGIADO DO CURSO.....	126
<b>7</b>	<b>INFRAESTRUTURA FÍSICA</b> .....	<b>128</b>
7.1	INSTALAÇÕES GERAIS E EQUIPAMENTOS.....	128
7.2	SALA DE PROFESSORES E SALAS DE REUNIÕES.....	129
7.3	SALAS DE AULA.....	130
7.4	POLOS DE APOIO PRESENCIAL, SE FOR O CASO, OU ESTRUTURA MULTICAMPI (PARA CURSOS EAD).....	130
7.5	SALA DE TUTORIA (PARA CURSOS EAD).....	130
7.6	SUPORTES MUDIÁTICOS (PARA CURSOS EAD).....	130
7.7	BIBLIOTECA.....	130
7.8	INSTALAÇÕES E LABORATÓRIOS DE USO GERAL E ESPECIALIZADOS.....	131
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>135</b>

## 1 DADOS DA IES

### 1.1 Mantenedora

**Nome da Mantenedora:** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)

**Endereço:** Rua 14 de Julho

**Número:** 150

**Bairro:** Coqueiros

**Cidade:** Florianópolis

**Estado:** SC

**CEP:** 88075-010

**CNPJ:** 11.402.887/0001-60

**Telefone(s):** (48) 3877-9000

**Ato Legal:** Lei N° 11892, 29 de dezembro de 2008.

**Endereço WEB:** [www.ifsc.edu.br](http://www.ifsc.edu.br)

**Reitor(a):** Maria Clara Kaschny Schneider

### 1.2 Mantida – Campus Proponente

**Nome da Mantida:** Campus Joinville

**Endereço:** Rua Pavão

**Número:** 1377

**Bairro:** Costa e Silva

**Cidade:** Joinville

**Estado:** SC

**CEP:** 89220-618

**CNPJ:** 11.402.887/0006-75

**Telefone(s):** (47) 3431-5600

**Ato Legal:** Portaria 1.491 de 24 de agosto de 2006

**Endereço WEB:** [www.joinville.ifsc.edu.br](http://www.joinville.ifsc.edu.br)

**Diretor Geral(a):** Maurício Martins Taques

### 1.3 Nome dos responsáveis/representantes pelo projeto/oferta

O Instituto O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC), Campus Joinville, coloca a disposição, para maiores esclarecimentos referente ao presente projeto de oferta, os seguintes membros do quadro efetivo desta instituição.

**Tabela 1.1 – Representantes do Projeto/Oferta**

<b>Nome:</b> Prof. Msc. Jorge Roberto Guedes (Coordenador do Projeto)	<b>Email:</b> <a href="mailto:jrguedes@ifsc.edu.br">jrguedes@ifsc.edu.br</a>	<b>Fone:</b> (47) 3431-5618
<b>Nome:</b> Prof. Dr. Luis Sérgio Barros Marques	<b>Email:</b> <a href="mailto:luisbm@ifsc.edu.br">luisbm@ifsc.edu.br</a>	<b>Fone:</b> (47) 3431-5623
<b>Nome:</b> Prof. Msc. Maurício Martins Taques (Diretor Geral do Campus)	<b>Email:</b> <a href="mailto:mtaques@ifsc.edu.br">mtaques@ifsc.edu.br</a>	<b>Fone:</b> (47) 3431-5601

#### 1.4 Contextualização da IES

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) foi criado pela Lei nº 11.892 de 29/12/2008. É uma Autarquia Federal, vinculada ao Ministério da Educação por meio da Secretaria da Educação Profissional e Tecnológica – SETEC. De acordo com a legislação de criação, a finalidade do IFSC é formar e qualificar profissionais no âmbito da educação profissional técnica e tecnológica nos níveis médio e superior, bem como ofertar cursos de licenciatura e de formação pedagógica, cursos de bacharelado e de pós-graduação lato e stricto sensu. Para isso, a instituição atua em diferentes níveis e modalidades de ensino, oferecendo cursos voltados à educação de jovens e adultos, de formação inicial e continuada, técnicos, de graduação e de pós-graduação.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, ao longo dos anos, até chegar à atual denominação, passou por sucessivas e importantes mudanças estruturais, o que já lhe conferiu a denominação de Liceu Industrial de Florianópolis, em 1937; Escola Industrial de Florianópolis, em 1942; Escola Industrial Federal de Santa Catarina, em 1962; Escola Técnica Federal de Santa Catarina, em 1968 e CEFET, em 2002.

Com a transformação em CEFET suas atividades foram ampliadas e diversificadas, especialmente com a implantação de cursos de graduação tecnológica, cursos de pós-graduação em nível de especialização e a realização de pesquisa e de extensão.

Em 29 de dezembro de 2008, por meio da Lei Nº 11892, criam-se os Institutos Federais. A Comunidade do então CEFET-SC, em um processo democrático de escolha, decide pela transformação em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Com essa nova institucionalidade, ampliam-se as ações e o compromisso com a inclusão social. Investem-se mais recursos financeiros, amplia-se o quadro de pessoal, abrem-se novas oportunidades de acesso a programas de fomento à pesquisa, constitui-se um novo plano de carreira para os servidores, a autonomia financeira e didático-pedagógica se fortalece e assegura-se uma identidade para a Educação Profissional e Tecnológica.

O IFSC, atualmente, encontra-se distribuído em todas as regiões do Estado de Santa Catarina, constituindo-se em um sistema composto por 21 (vinte) Campi, quais sejam: Florianópolis, São José, Jaraguá do Sul, Joinville, Araranguá, Chapecó, Florianópolis – Continente, Lages, Canoinhas, São Miguel do Oeste, Itajaí, Gaspar, São Lourenço do Oeste, Tubarão, Xanxerê, Urupema, Caçador, Geraldo Werninghaus (em

Jaraguá do Sul), Palhoça-Bílingue, Garopaba e São Carlos.

Em Joinville, o IFSC passou a atuar após um convênio com o Hospital Dona Helena, em 1994, dando início ao funcionamento do Curso Técnico em Enfermagem. Nessa parceria, o Hospital cedeu as instalações e equipamentos, já o IFSC disponibilizou o quadro de docentes e a concepção, desenvolvimento e implementação da estrutura curricular do curso.

Com o Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica do país, foi possível a transformação da então Gerência Educacional de Saúde de Joinville em Unidade de Ensino, em agosto de 2006. Com a inauguração de instalações próprias, foi possível a ampliação da oferta de cursos na área industrial, cursos Técnicos em Eletroeletrônica e Mecânica Industrial (atualmente Mecânica).

Desde sua inauguração, o Câmpus Joinville vem buscando ampliação de sua área física e aumento da oferta de cursos. No segundo semestre de 2009, ocorreu a implantação dos cursos superiores de Tecnologia em Gestão Hospitalar e Mecatrônica Industrial.

Em 2011, iniciou as atividades dos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio em Eletroeletrônica e Mecânica.

O IFSC Câmpus Joinville, acompanhando o crescimento da cidade, faz valer seu caráter público e começa um trabalho para se consolidar como um pólo de Educação Profissional. Acorado pela reputação sólida que o IFSC conquistou em Santa Catarina, este Câmpus desenvolve um trabalho competente e contínuo na busca de parcerias com a comunidade para divulgação de uma nova forma de se fazer educação profissionalizante.

O Campus Joinville, localizado no bairro Costa e Silva, foi criado durante o Plano de Expansão I do IFSC em 2006. Esse campus, assim como a rede em todo estado, está constantemente se ampliando, seja em infraestrutura, no número de servidores e no aumento da oferta de cursos e vagas para a comunidade.

#### **1.4.1 Análise da Microrregião de Atuação**

Segundo a Síntese Informativa da Microrregião de Joinville (IFSC, 2013), baseada no censo do IBGE, Joinville é compreendida como a cidade-sede de uma microrregião, que integra um total de 9 municípios (Tabela 1), com população total de 684.299 habitantes, sendo destes um percentual de 93,62% residentes nas áreas urbanas, 25,34% com idades superior a 10 anos com ensino médio completo e/ou superior

incompleto e uma taxa de crescimento de 18,17%, em dez anos.

<b>Dados de Microrregião de Joinville 2011</b>	
População Censo 2000	560.015
População Censo 2010	684.299
População Homens	341.051
	49,83%
População Mulheres	343.248
	50,16%
População urbana	640.687
	93,62%
População rural	43.612
	6,37%

**Figura 1.1 – Aspectos Demográficos da Microrregião de Joinville**

Além de ser, então, o município mais populoso da AMUNESC, Joinville possui o 2º maior PIB do Estado, como uma das cidades com as mais variadas fontes de renda, com comércio, prestação de serviço, turismo e indústrias. A Tabela a seguir ilustra a situação privilegiada dos municípios da AMUNESC, com relação à média nacional de Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, segundo IBGE.

**Tabela 1.2 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal**

<b>Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, 2010.</b>				
Município	IDHM (2010)	IDHM Renda (2010)	IDHM Longevidade (2010)	IDHM Educação (2010)
Araquari	0,703	0,696	0,830	0,602
Balneário Barra do Sul	0,716	0,713	0,844	0,611
Corupá	0,780	0,768	0,873	0,707
Garuva	0,725	0,717	0,830	0,640
Guaramirim	0,751	0,748	0,885	0,641
Itapoá	0,761	0,739	0,874	0,682
<b>Joinville</b>	<b>0,809</b>	<b>0,795</b>	<b>0,889</b>	<b>0,749</b>
Massaranduba	0,774	0,749	0,867	0,714
São Francisco do Sul	0,762	0,740	0,856	0,699

**Tabela 1.3 – Produto Interno Bruto, PIB per capita**

	PIB a Preços Correntes	PIB Per Capita
2000	4.687.416.150,00	10.781,70
2005	9.071.455.000,00	18.625,50
2010	18.473.990.000,00	35.854,42
2011	16.447.342.000,00	31.574,57

Fonte: IBGE, em parceria com os órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus - SUFRAMA - 2012, 2º semestre. IBGE Cidades 2014.

Fonte: Joinville em Dados, 2014.

Em 2013, foram contabilizadas 200mil empresas e organizações atuantes na microrregião de Joinville, sendo capitaneado por Joinville com 54.420 (Tabela 1.4). Esse quantitativo de empresas e organizações, dos diversos setores de atividades, oferta por volta de 180 mil postos de trabalho formais só no município de Joinville, segundo dados do IBGE, apud Joinville em Dados 2014.

**Tabela 1.4 – Empresas de Joinville por Setor de Atividade**

	Comércio		Indústria da Transformação		Prestação de Serviços		Prestação Serviço Autônomo		TOTAL
	Qtde.	%	Qtde.	%	Qtde.	%	Qtde.	%	
2000	10.471	30,83	1.683	4,95	12.679	37,30	9.130	26,86	33.963
2005	10.566	33,95	1.698	5,45	12.393	39,77	6.467	20,76	31.124
2010	12.466	32,92	1.661	4,38	17.477	49,67	6.267	16,55	37.871
2011	13.454	31,55	1.673	3,94	21.182	49,89	6.152	14,43	42.461
2012	15.545	31,27	1855	3,73	25.436	51,16	6.883	13,84	49.719
2013	16.447	30,22	2093	3,85	28.207	51,83	7.673	14,10	54.420

Fonte: Secretaria da Fazenda/ Cadastro Técnico/ Setor de Cadastro Imobiliário 2013, 2º semestre.

OBS.: Em 2009, foi instituída a categoria Micro Empreendedor Individual (MEI). Neste ano houve 36 registros e, em 2010, foram 878 registros, em 2011 foram 3202 e em 2013 (8.590)

Fonte: Joinville em Dados, 2014.

Essas empresas concentram-se basicamente nos setores da produção metalmecânica, plástico, têxtil, madeireira e tecnologia da informação, além de outros setores que estão conquistando mercado. Com esse cenário, o município conta com cerca de 2.093 empresas no setor da indústria da transformação, as quais investem na ampliação e inovação de sua planta fabril (Tabela 1.5). Desta forma, os engenheiros eletricitistas têm um potencial papel atuante na inovação, renovação e na automação destes equipamentos industriais.



Tabela 1.5 – Principais produtos das indústrias de Joinville

CATEGORIA	TIPO
Metalmecânica	Aparelhos de ar condicionado, motores para embarcações, bombas centrífugas, chapas de aço, motores e motobombas, ferro fundido e maleável, fundidos em alumínio, hélices para embarcações, parafusos, porcas e arruelas, laminados de ferro e aço, torneiras de cobre, metais sanitários, motocompressores
Plásticos	Conexões de PVC, conexões plásticas, embalagens plásticas, peças plásticas para refrigeradores, mangueiras, utensílios domésticos
Têxtil	Agasalhos e uniformes, artigos têxteis esportivos, camisas e meias em geral, guarnições de cama, malhas e artigos confeccionados, fios de algodão a cru e tinto
Madeira	Acessórios para banheiros, brinquedos, carrocerias de madeira, esquadrias, moldes para fundição, móveis, peças para decoração interna, revestimentos de pisos e paredes
Tecnologia da informação	Soluções em Sistemas Integrados ERP, TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação, Sistema Via Internet e as novas Plataformas de Comunicação, Sistemas de Automação Industrial e Comercial
Outros	Alimentos em conserva, aparelhos eletrodomésticos, bebidas e refrigerantes, carrocerias para ônibus, doces e compotas, editorial e gráfico, folhagem e sementes, massas e alimentos em geral, perfumes, sabões e velas, químicos e farmacêuticos, sais de iodo

Fonte: Perfil Sócio-econômico de Joinville - 2004/ Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico/ Ippuj 2010

Fonte: Joinville em Dados, 2014.

Além da diversidade dos setores de atividades presentes na região, uma pesquisa recente do Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) (Tabela 1.6), aponta que Joinville é a segunda cidade do estado em número de empresas afiliadas ao conselho, e que, portanto, têm a engenharia como atividade meio ou fim na região.

Tabela 1.6 – Empresas afiliadas, por Inspecoria (CREA, 2014)

Empresas por Inspecorias	Quant.
Araranguá	287
Blumenau	788
Brusque	416
Caçador	156
Canoinhas	187
Chapecó	501
Concórdia	338
Criciúma	733
Curitibanos	93
Florianópolis	2.074
Itajaí	1.221
Jaragua do Sul	426
Joacaba	395
<b>Joinville</b>	<b>1.343</b>
Lages	291
Rio do Sul	552
Rio Negrinho	281
São Joaquim	76
Sao Lourenco do Oeste	114
São Miguel D'Oeste	514
Tubarão	548
Videira	216
Xanxerê	271
Subtotal	<b>11.821</b>
XXX - OUTROS ESTADOS	1.458
<b>Total CREA-SC</b>	<b>13.279</b>

Este mesmo relatório também comprova, pelo volume de arrecadação em ARTs (Anotação de Responsabilidade Técnica), a marcante atuação de engenheiros, especialmente civis, industriais e eletricitistas em Joinville e região, como mostra a Tabela 1.7.

**Tabela 1.7 – Arrecadação em ARTs, por Inspetoria (CREA, 2014)**

Inspetoria	TOTAL	%	CIVIL	ELÉTRICA	INDUSTRIAL	QUIMICA	GEO/MINAS	AGRIMENSURA	AGRONOMIA	SEGURANÇA	FLORESTAL	DIVERSOS
Araranguá	534.330,15	3,25%	328.849,37	35.745,41	44.069,16	4.153,81	16.501,32	30.037,35	73.648,21	1.718,28	1.325,52	40.417,32
Blumenau	966.876,35	5,89%	532.061,46	119.914,63	145.985,30	6.796,23	14.123,57	28.500,94	64.917,16	10.199,03	54.577,06	117.797,62
Brusque	645.960,62	3,93%	385.698,40	76.319,91	81.682,87	2.981,03	17.867,65	28.787,01	27.997,87	7.534,01	24.625,88	39.898,10
Caçador	245.893,13	1,50%	131.049,56	23.530,62	23.380,29	1.256,89	4.802,49	8.918,54	35.709,12	3.876,01	17.245,62	20.738,67
Canoinhas	334.425,43	2,04%	175.504,08	23.788,22	21.172,63	1.560,36	6.605,15	3.653,24	74.002,30	1.878,60	28.139,45	14.705,22
Chapecó	622.897,48	3,79%	370.181,79	60.519,37	66.386,62	11.861,10	10.061,12	13.377,13	82.832,36	8.462,34	7.677,99	26.360,82
Concórdia	543.323,91	3,31%	303.712,89	44.476,60	40.734,70	6.439,50	8.171,13	16.895,44	112.661,39	2.847,89	10.232,26	32.148,31
Criciúma	890.322,57	5,42%	486.583,03	108.852,95	145.807,09	10.087,47	30.893,90	59.275,81	47.871,36	10.250,98	950,96	120.606,35
Curitibanos	136.329,01	0,83%	65.781,28	11.501,89	9.087,30	763,68	2.179,67	2.376,14	28.985,42	1.014,60	15.653,63	3.877,98
Florianópolis	2.051.221,49	12,39%	1.104.364,68	237.650,47	488.115,72	5.435,86	23.895,51	146.556,71	63.233,08	22.994,01	7.435,65	212.661,99
Itajaí	1.706.817,11	10,39%	1.083.675,88	188.127,05	260.335,98	8.658,81	16.252,48	74.715,48	59.109,10	20.759,07	15.942,33	146.843,85
Jaraguá do Sul	504.726,25	3,07%	231.022,67	71.063,50	112.014,65	2.538,32	9.486,51	15.785,76	43.091,65	8.019,73	19.723,19	40.058,34
Jaracá	533.254,42	3,25%	272.220,63	41.265,50	45.857,05	986,42	12.584,65	11.120,55	134.107,00	1.450,08	15.062,62	49.580,12
Joinville	1.571.540,98	9,57%	937.347,43	203.136,43	259.229,97	10.515,45	20.656,72	89.122,72	34.642,51	44.697,38	16.889,75	96.328,74
Lages	451.275,34	2,75%	247.558,04	43.900,03	51.650,97	3.820,90	9.355,86	10.765,36	64.843,08	2.200,52	19.381,10	44.413,48
Rio do Sul	1.053.340,55	6,41%	540.212,24	97.131,79	116.048,27	2.869,93	18.115,73	48.146,81	200.762,24	2.985,61	30.053,54	111.156,02
Rio Negrinho	438.817,75	2,67%	236.629,72	44.101,89	43.080,33	2.023,12	12.571,50	24.894,02	50.512,38	4.069,32	25.004,79	24.623,93
São Joaquim	163.435,08	1,00%	47.130,04	8.305,81	5.526,99	127,28	3.204,71	10.145,73	85.984,93	254,56	3.009,59	8.594,22
São Lourenço	280.809,30	1,71%	162.918,86	15.799,36	10.368,87	984,08	4.514,38	3.207,76	72.996,77	381,84	10.019,22	22.742,81
São Miguel D'Oeste	1.026.964,35	6,25%	557.139,68	75.661,48	40.250,81	2.414,68	14.378,62	25.074,28	301.433,34	3.245,64	10.611,46	54.738,55
Tubarão	823.901,71	5,02%	488.690,99	66.137,05	84.416,11	9.169,13	26.680,52	60.935,14	81.924,37	8.211,68	5.948,40	75.632,11
Videira	329.409,48	2,01%	170.064,97	29.681,79	34.823,08	1.511,45	5.202,68	8.903,59	73.817,89	3.683,84	5.404,03	25.099,95
Xanxerê	307.598,01	1,87%	129.760,15	30.202,88	25.596,62	2.661,96	7.091,75	7.062,26	93.177,61	2.650,30	12.044,78	19.564,29
Subtotal	16.163.470,47	98,41%	8.988.157,84	1.656.824,11	2.130.579,24	99.209,99	295.171,65	728.307,77	1.908.261,14	175.386,15	356.958,73	1.348.859,50
XXX - OUTROS	261.128,86	1,59%	130.192,77	43.878,14	60.488,81	4.800,89	10.579,63	2.023,12	7.898,81	6.936,28	1.266,69	7.357,75
Total do Mês	16.424.599,33	100%	9.118.350,61	1.700.702,25	2.191.068,05	104.010,88	305.751,28	730.330,89	1.916.159,95	182.322,43	358.225,42	1.356.217,25

**Tabela 1.8 – Número de ARTs, por Inspetoria (CREA, 2014)**

Inspetoria	TOTAL	%	CIVIL	ELÉTRICA	INDUSTRIAL	QUIMICA	GEO/MINA	AGRIMENSURA	AGRONOMIA	SEGURANÇA	FLORESTAL	DIVERSOS
Araranguá	6.115	2,86%	2.980	516	565	63	256	450	687	27	21	550
Blumenau	12.564	5,87%	5.461	1.734	1.860	90	197	450	360	147	848	1.426
Brusque	8.341	3,90%	3.911	1.137	1.027	42	269	452	436	116	386	564
Caçador	3.342	1,56%	1.179	344	281	19	60	140	669	57	273	320
Canoinhas	3.717	1,74%	1.595	302	248	25	92	58	713	30	445	211
Chapecó	7.926	3,70%	3.791	855	825	183	147	206	1.204	130	116	467
Concórdia	7.708	3,60%	3.317	628	572	93	115	267	1.942	45	164	565
Criciúma	11.888	5,55%	4.781	1.593	1.935	156	467	911	516	158	15	1.365
Curitibanos	1.959	0,92%	635	171	113	12	32	36	628	16	246	70
Florianópolis	25.573	11,92%	11.754	3.185	3.857	61	366	2.314	944	365	117	2.656
Itajaí	22.063	10,31%	11.154	2.753	3.494	128	223	1.176	817	308	242	1.782
Jaraguá do Sul	6.783	3,13%	2.303	1.018	1.401	40	138	231	600	116	31	502
Jaracá	7.228	3,38%	2.623	544	528	14	161	166	2.184	52	236	721
Joinville	20.154	9,42%	9.631	2.969	3.405	149	286	1.397	438	671	255	1.090
Lages	6.182	2,89%	2.384	628	683	52	123	171	1.370	33	305	433
Rio do Sul	14.061	6,57%	5.211	1.413	1.269	39	253	751	3.210	40	482	1.394
Rio Negrinho	5.199	2,43%	2.117	635	513	27	167	396	587	64	394	304
São Joaquim	2.632	1,23%	510	126	72	2	45	157	1.556	4	46	113
Sao Lourenço do Oeste	3.637	1,70%	1.561	205	119	14	55	51	1.144	6	160	322
São Miguel D'Oeste	14.153	6,61%	6.293	1.084	518	38	206	396	4.628	51	166	774
Tubarão	10.425	4,87%	4.654	937	1.085	134	393	962	1.067	120	86	990
Videira	4.402	2,06%	1.648	430	403	23	69	136	1.164	58	83	388
Xanxerê	4.462	2,08%	1.495	435	329	42	93	109	1.463	42	193	264
Subtotal	210.474	98,34%	90.959	23.642	25.102	1.446	4.203	11.403	28.397	2.659	5.592	17.271
XXX - OUTROS ESTADOS	3.545	1,66%	1.565	478	883	68	155	28	151	103	18	100
Total do Mês	214.019	100,00%	92.524	24.120	25.985	1.514	4.358	11.431	28.548	28.500	2.677	5.692

Segundo os dados do CREA, em 2014, Joinville foi a terceira cidade do estado em valor arrecadado com as ARTs e em número de ARTs emitidas (Tabela 1.8), configurando a existência de um mercado de trabalho próspero para engenheiros, na região. Além deste fato, é possível observar nas tabelas 1.7 e 1.8 que a região de Joinville, é a segunda maior região catarinense em números de ARTs (2.969) e arrecadação na área de Engenharia Elétrica, logo atrás apenas da capital de Florianópolis (3.185), consolidando-

se como importante polo de desenvolvimento nessa área.

Obviamente, o desenvolvimento de um município deste porte requer formação profissional constante de seus cidadãos. Principalmente, formação e qualificação técnica de alto nível, para que seja possível atender toda esta demanda considerável, por parte de empresas e indústrias.

## 2 DADOS DO CURSO

<b>Nome do curso:</b> Engenharia Elétrica	
<b>Tipo de Curso ISAAC:</b> Superior	<b>Tipo de Curso MEC:</b> Bacharelado
<b>Modalidade:</b> Presencial	<b>Eixo/Área:</b> Controle e Processos Industriais
<b>Carga Horária:</b> 4084	<b>Periodicidade da oferta:</b> Anual
<b>Ingresso:</b> Anual	<b>Funcionamento:</b> Semestral
<b>Tempo mín. de Integralização:</b> 10 semestres	<b>Tempo máx. de Integralização:</b> 20 semestres
<b>Tipo de Ingresso:</b> Vestibular e ou SiSU	<b>Local da Oferta:</b> Campus Joinville

<b>Unidade de Duração:</b> Semestre, conforme calendário acadêmico do IFSC	
<b>Conceito Final:</b> Por Unidade Curricular	<b>Matrícula:</b> Por Unidade Curricular
<b>Número de fases:</b> 10	<b>Período de funcionamento:</b> Noturno
<b>Tipo de avanço:</b> pré-requisito	<b>Regime de Pendência:</b> Não se aplica
<b>Mínimo de horas:</b> 4012	<b>Tempo máx. de Integralização:</b> 20 semestres
<b>Número de vagas (semestrais):</b> Não se aplica	<b>Número de vagas (anuais):</b> 40

Modalidade do curso: Presencial (com possibilidade de uso de 20% da carga horária total do curso na modalidade semipresencial, conforme PORTARIA Nº 4.059, de 1 de dezembro de 2004, emitida pelo Ministro de Estado da Educação (DOU de 13/12/2004, Seção 1, p. 34)).

### 2.1 Requisitos Legais

A transformação em Instituto Federal (IF), a partir da Lei 11.892/2008, alterou o perfil da instituição agregando outros objetivos além da Educação Técnica de Nível Médio e Cursos Superiores de Tecnologia, incluindo a formação em Engenharia. O documento elaborado pelo MEC/SETEC, intitulado “Princípios norteadores das engenharias dos IFs” [BRASIL/MEC/SETEC, 2009] estabelece uma série de princípios a serem seguidos pelas Engenharias nos Institutos Federais, o qual foi tomado como ponto de partida para a

construção do currículo da Engenharia Elétrica.

O IFSC estabeleceu com a Deliberação 44/2010 do seu Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão [IFSC/CEPE, 2010] um conjunto de Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia no IFSC, a ser seguido por todos os Campi da instituição, as quais foram utilizadas para a construção do currículo da Engenharia Elétrica. Para a construção do perfil profissional da Engenharia Elétrica foram utilizados os Referenciais Nacionais para os cursos de Engenharia (MEC). O documento Convergência de Denominação para construção dos referenciais nacionais dos cursos de graduação - bacharelados e licenciaturas e engenharias (MEC).

Também foram utilizados os seguintes documentos legais:

- Resolução CNE/CES 11/2002: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.
- Resolução CNE/CES 2/2007: Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- Resolução CONFEA 1010/2005: 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.
- Resolução CONFEA 218/1973: Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
- Lei 5194/1966: Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.

## **2.2 Dados para preenchimento do diploma**

Principais dados para o modelo do diploma (de acordo com padrão institucional em vigor na data de colação)

**REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**  
**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA**  
 Lei n. 11.892 de 29/12/2008, publicada no D.O.U. em 30/12/2008

## DIPLOMA

O Reitor (a) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, no uso de suas atribuições, e tendo em vista a conclusão, em XX de XXXXXX de 20XX, do **CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**, com colação de grau ocorrida em XX de XXXXXX de 20XX, confere o título profissional de ENGENHEIRO ELETRICISTA a

**XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

De nacionalidade \_\_\_\_\_, natural de \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_, nascido(a) em XX de XXXXXX de XXXX, RG \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, e outorga-lhe o presente DIPLOMA, a fim de que possa gozar de todos os direitos e prerrogativas legais.

Joinville, XX de XX de 20XX.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**Reitor (a)**

Portaria \_\_ de \_\_/\_\_/\_\_

\_\_\_\_\_  
**Titular do Diploma**

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**Coordenador do Curso de  
 Engenharia Elétrica**

Portaria \_\_ de \_\_/\_\_/\_\_

Curso de Engenharia Elétrica, reconhecido pela Portaria MEC nº XX, de XX/XX/20XX, publicada no DOU nº XXX, seção XX, folha XX, em XX/XX/20XX.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
 TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA  
 PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
 COORDENADORIA DE REGISTROS ACADÊMICOS

Diploma com validade em todo o território nacional, emitido nos termos da Lei 9394, de 20/12/1996; e da Lei nº 11892, de 29/12/2008.

DADOS DO REGISTRO

Processo administrativo: GF.272.0722010052/111

Registro nº 272, Livro GF01, Folha 272

Data do registro: 24 /02/2011.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Coordenador de Registros Acadêmicos

Portaria nº 1913, de 02/12/2011

Publicada no DOU em 05/12/2011

Matrícula Siape: 1467401

### (a) Anverso do diploma

Logotipo do IFSC

República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (sem menção ao Campus)

Menção à Lei nº 11.892, de 29/12/2008, publicada no DOU em 30/12/2008

Selo da República

Dados do Curso:

Nome do campus\*: **Campus Joinville**  
 Nome do curso\*: **Bacharelado em Engenharia Elétrica**  
 Habilitação\*: \_\_\_\_\_  
 Data de conclusão do curso: DD/MM/AAAA  
 Data de colação de grau: DD/MM/AAAA  
 Título conferido\*: **Engenheiro Eletricista**  
 Local de emissão: CIDADE  
 Data de emissão: DD/MM/AAAA

Dados do Aluno:

Nome completo do titulado: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 Nacionalidade: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX  
 Estado de nascimento: XXXXXXXXXXXX  
 Data de Nascimento: DD/MM/AAAA  
 Número do documento oficial de identidade (RG ou RNE): XXXXXXXX, Órgão:  
 XXX: Estado: UF  
 Número do Cadastro de Pessoa Física (CPF): XXXXXXXX

Outros Dados

Assinatura do Coordenador de Curso com indicação do nome, cargo e portaria;  
 Assinatura do titulado;  
 Assinatura do Reitor/Diretor, com indicação do nome, cargo e portaria.

**(b) Verso do diploma**

Número da portaria de reconhecimento do curso, com a data da publicação no DOU.  
 Quando for aplicada a Portaria Normativa nº 40, deverá constar o seguinte texto: curso em conformidade com a Portaria Normativa 40 do MEC, Artigo 63, de 12/12/2007, publicada no DOU n.º 239, seção 1, páginas 39-43, em 13/12/2007;

Menção de que o registro foi feito nos termos da Lei 9394, de 20/12/1996, Artigo 48, § 1º, e da Lei nº 11892, de 29/12/2008, Artigo 2º, § 3º;

Dados do registro: número do processo administrativo, do registro, do livro e da folha, e data em que o registro foi efetuado;

Assinatura do Coordenador de Registros Acadêmicos, com indicação da portaria, data de publicação no DOU e matrícula SIAPE;

Quando for 2ª via, deverá ser feito um apostilamento com tal informação.



## 4 ASPECTOS GERAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO

### 4.1 Justificativa do curso

Para competir no atual mercado globalizado, em que produtos e processos têm ciclos cada vez mais curtos, é fundamental incrementar a capacidade nacional de gerar, difundir e utilizar inovações tecnológicas. Essa capacidade só é obtida a partir da qualificação do mais importante elemento: as pessoas [IFSC, 2012].

Ocorre, porém, que um importante indicador da capacidade de inovação tecnológica e competitividade industrial de um país é, exatamente, o percentual de engenheiros formados, em relação ao total de concluintes do ensino superior. Segundo dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), citados por [LOBO, 2009], no Brasil, só 5% dos formados estão nas áreas de engenharia; enquanto no Japão, os cursos de engenharia formam 19% dos profissionais de nível superior; na Coreia, 25%; na Rússia, 18%.

Existem atualmente cerca de 550 mil engenheiros no país, uma razão de seis para cada mil pessoas economicamente ativas, enquanto países como Estados Unidos e Japão têm 25. Mais de 50% dos estudantes brasileiros de cursos de graduação estão concentrados nas áreas de Administração, Direito e Letras, apenas. Além disto, da totalidade de estudantes de engenharia no Brasil, quase 50% cursam Engenharia Civil, enquanto em países desenvolvidos há um maior percentual em modalidades ligadas à alta tecnologia (microeletrônica, telecomunicações, etc).

Segundo declaração do ministro Aloizio Mercadante, na época ministro da Ciência e Tecnologia, no programa semanal de rádio – “Café com o Ministro”, da NBR, enquanto o Brasil forma um engenheiro em 50 formados, o México forma 1 em 20 e a Coreia do Sul e o Japão, 1 em 4.

A ausência de engenheiros se mostra como uma séria ameaça ao desenvolvimento e à autonomia tecnológica do país. Para acompanhar o atual crescimento, e para garantir autosuficiência do país no desenvolvimento de suas próprias soluções, seria necessário mais que o dobro desse número. “No mínimo uns 70 mil engenheiros por ano. Se você compara com a Rússia, que tem uma formação em torno de 120 mil engenheiros por ano, ou a Índia, que tem 190 mil engenheiros por ano, os números do Brasil são muito baixos”, compara o professor da COPPE/UFRJ, Aquilino Senra.

Esse tema vem sendo discutido com grande ênfase e, no início de 2011, em reunião entre o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) e o



Ministério da Educação [CONFEA,2011], mostrou-se clara a defasagem na formação profissional de engenheiros no Brasil. Presente na reunião, o presidente da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), Jorge Almeida Guimarães, resumiu o problema colocando que a qualidade dos cursos no país é muito boa e que o problema é realmente quantitativo, ou seja, há necessidade de aumentar o número de profissionais formados. Além disso, destacou a necessidade de incentivar as ciências exatas desde cedo, desde o ensino fundamental. O presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Glaucius Oliva, complementou a discussão, colocando que “por um tempo a Engenharia ficou dirimida da visão estratégica, mas agora estamos vendo que é essencial”.

Também é o Presidente do CONFEA que informa que, dado o crescimento econômico do país, há atualmente uma “fila de espera” para a entrada de profissionais de engenharia no Brasil, das mais diferentes nacionalidades. No Sistema CONFEA o número de pedidos de registro de profissionais diplomados no exterior triplicou em 2010 [MELO, 2011]. Estamos “importando” profissionais de engenharia.

Cabe destacar que no atual cenário da era da informação, vivemos numa sociedade cada vez mais dependente da energia elétrica. Raros são os equipamentos, dispositivos, veículos, instalações, etc, que não utilizam sistemas elétricos e eletrônicos em seus circuitos de alimentação, e/ou controle, e/ou monitoração, e/ou interface com o usuário, etc. Somado a isto, o avanço expressivo das telecomunicações, nas últimas décadas, criaram um mercado pelos profissionais habilitados a projetar, desenvolver, especificar, instalar e acompanhar estes sistemas elétricos e eletrônicos, como nunca antes visto.

Em decorrência disto, a Engenharia Elétrica é uma das áreas com mais vasto espectro de atuação, maior potencial de crescimento, e com decorrente déficit histórico no número de profissionais capacitados, disponíveis para as vagas que se formam, diariamente. Inúmeras são as pesquisas comprovando que a carreira de engenheiro vem sendo a mais valorizada pelo mercado, tendo em vista o crescimento do país nos últimos anos e a relação direta que existe entre inovação, expansão industrial e avanços tecnológicos e o número de engenheiros formados, ao mesmo tempo em que as faculdades não têm conseguido fornecer o número de engenheiros que o mercado demanda. Na área de engenharia elétrica, em particular, este déficit é ainda maior.

Segundo um estudo da empresa de consultoria Michael Page, de julho de 2013, nada mais, nada menos que 37% dos postos de trabalho ofertados no país atualmente são voltados para profissionais da engenharia. O mesmo ocorre nos demais países do

Mercosul e América Latina, como Argentina, Chile e Colômbia.

Uma outra pesquisa salarial realizada pela agência de empregos Catho, em abril de 2014, na região de Joinville, confirma a valorização dos cargos ligados às engenharias. Na lista dos 15 salários mais altos na cidade, sete pertencem a funções com este perfil, incluindo os três primeiros lugares. Destes, o maior salário final seria, exatamente, o do engenheiro eletricitista/eletrônico.

Por fim, estudos de 2012, 2013 e 2014 da consultoria Manpower Group revelaram que o Brasil é o segundo país com maior dificuldade em preencher vagas nas empresas. Quase 70% dos empresários enfrentam esse problema - o dobro da média global de 35%. Por estes estudos, a sexta profissão com maior demanda não preenchida, no cenário nacional, e a segunda, no cenário global, é a de engenheiro. Cabe recapitular aqui que segundo dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), no Brasil, só 5% dos egressos de cursos superiores provêm de engenharias, em contraste com os 19% do Japão, 25% da Coréia e 18% da Rússia.

Como já foi citado, não faltam estudos mostrando o que se chama de “apagão tecnológico” no Brasil e no mundo, em função da oferta insuficiente de novos engenheiros, face ao crescimento acelerado das indústrias, em decorrência dos avanços tecnológicos e inovações desta era.

## 4.2 Justificativa da oferta do curso

Inicialmente, destacamos os dados do IBGE (2010) e os níveis de escolaridade da população e o número de vagas de ensino superior oferecidas pelas instituições públicas de ensino na cidade de Joinville.

### Informações sobre Joinville:

Bioma Mata Atlântica  
Estado que Pertence: Santa Catarina  
Mesorregião: Norte Catarinense  
Altitude (em metros): 4  
Data de Fundação: 9 de março de 1851.  
Gentílico: Joinvilense  
Esperança de vida ao nascer: 78,3 anos  
Mortalidade infantil (< 1 ano): 9,3/1.000 nascidos vivos  
IDH: 0,857 (13º do Brasil)  
População: 515.288  
Área (em km²): 1.130,878  
Densidade Demográfica (habitantes / km²) 459,7  
Possui um PIB de R\$ 18,4 bilhões  
PIB per capita de R\$ 35,8 mil

É a sexta cidade que mais cresceu no Brasil em 10 anos.

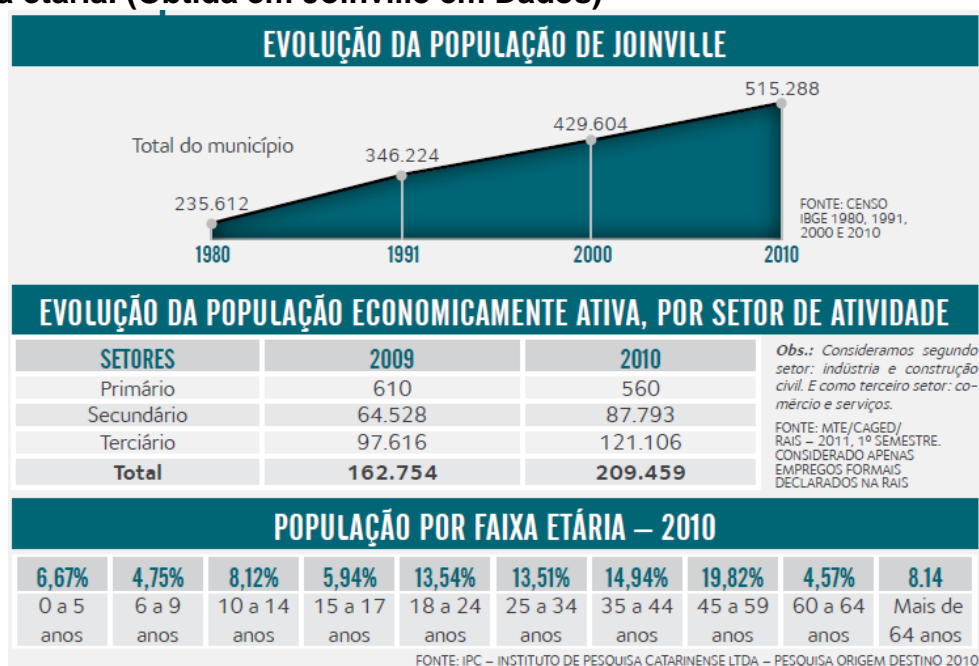
Principais Atividades Econômicas: **indústria**, comércio, **serviços** e **tecnologia**.

Com mais de 515 mil habitantes, Joinville apresenta o 13º melhor IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) do país, é a maior cidade do estado de Santa Catarina em população. Está estrategicamente localizada a menos de 100 km de quatro dos principais portos da região e com fácil acesso às rodovias que interligam o país e o Mercosul.

É o mais importante polo econômico, tecnológico e industrial do estado e o maior parque fabril de Santa Catarina, tem cerca de 1,6 mil indústrias e 13,4 mil estabelecimentos comerciais. É líder catarinense em número de empresas exportadoras e segundo município em volume de exportações (US\$ 1,676 bilhão) e importações (US\$ 1,648 bilhão) em 2011, é o terceiro principal arrecadador de ICMS em 2011 e possui mais de 209 mil trabalhadores com carteira assinada.

O gráfico da Figura 4.1, a seguir, apresenta a evolução da população de Joinville, sua parcela economicamente ativa e faixa etária.

**Figura 4.1 – Evolução da população de Joinville, sua parcela economicamente ativa e faixa etária. (Obtida em Joinville em Dados)**



Observando os gráficos da Figura 4.1 é possível perceber que a população cresceu aproximadamente 25% nos últimos 10 anos, que aproximadamente 40% da população é economicamente ativa e que mais de 27% da população de Joinville está na faixa etária com potencial para fazer um curso de ensino superior.

Na Figura 4.2, são apresentados os níveis de escolaridade da população e o número de vagas de ensino superior oferecidas pelas instituições públicas de ensino da cidade.

**Figura 4.2 – Níveis de escolaridade da população e o número de vagas de ensino superior oferecidas pelas instituições públicas de ensino da cidade (Obtida em Joinville em Dados).**

INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR EM JOINVILLE								
INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PRESENCIAIS			Nº DE VAGAS/ANO	ALUNOS MATRICULADOS	QUANTIDADE DE CURSOS			
Públicas								
Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc - www.joinville.udesc.br			370	2.476	8			
Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC campus Joinville* - www.joinville.ifsc.edu.br			80	80	2			
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC campus Joinville* Centro de Engenharia da Mobilidade - www.joinville.ufsc.br			400	577	1			

GRAU DE ESCOLARIDADE DA POPULAÇÃO DE JOINVILLE								
1,01%	4,83%	5,43%	23,32%	10,03%	14,08%	32,48%	1,88%	6,94%
Pós Graduação Mestrado Doutorado	Superior completo	Superior incompleto	Ensino médio completo	Ensino médio incompleto	Ensino fundamental completo	Até o ensino fundamental incompleto	Analfabeto	Não se aplica

Observando-se a Figura 4.2, é possível perceber que somente 5,43% da população está fazendo um curso superior, sendo que 23,32% tem o ensino médio concluído, e que entre os cursos oferecidos pelas universidades públicas, nenhum dos cursos de engenharia é oferecido no período noturno.

Verificando os cursos existentes e oferecidos atualmente pela UFSC e UDESC em Joinville, temos o seguinte relato:

A **UFSC** oferece atualmente as Engenharias:

- Engenharia Naval e Oceânica
- Engenharia Aeronáutica e Espacial
- Engenharia Ferroviária
- Engenharia Automobilística
- Engenharia Mecatrônica
- Engenharia de Tráfego e Logística ou Engenharia de Infra-Estrutura de Transporte + Bacharelado Interdisciplinar em Mobilidade)

Cabe salientar que todas estas modalidades de engenharia são ofertadas em

período integral.

Algumas discussões ocorridas entre os professores da UFSC campus Joinville e a reitoria apontam que esta estrutura de engenharia está inviabilizando algumas áreas, como por exemplo, Ferroviária, Aeronáutica, Tráfego e Infraestrutura.

A UFSC pretende reduzir a quantidade de modalidades ofertadas e não pretende incluir nenhuma nova, ou seja, não existe a possibilidade de ofertar Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica no Campus da UFSC em Joinville.

No que concerne a UDESC, esta oferece Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica em Joinville, em turno integral, e possui uma demanda muito grande em seu vestibular.

A título de informação, no último vestibular, o curso de Engenharia Elétrica contou com 391 candidatos para 40 vagas, resultando 9,8 candidatos/vaga. Já o curso de Engenharia Mecânica, os candidatos inscritos eram de 695 candidatos para 40 vagas, resultando 17,4 candidatos/vaga. Conclui-se assim, a alta demanda para estes cursos.

O perfil dos alunos é um pouco diferente do que o IFSC busca, uma vez que o curso integral não permite que os alunos do curso possam trabalhar para se manter ou até mesmo manter suas famílias, assim ele atinge uma parcela da população com maior poder aquisitivo atingindo muito pouco a classe trabalhadora da Cidade de Joinville.

Dentre as instituições que foram mencionadas anteriormente, como no caso da UFSC, esta ainda não oferece infra-estrutura laboratorial e de equipamentos comparáveis ao do IFSC.

Conforme pesquisa feita com os alunos do curso técnico e tecnólogo, a grande maioria é favorável a oferta de um curso de engenharia gratuito, de qualidade e no **período noturno**. Muitos alunos do curso técnico estão vendo na engenharia uma oportunidade de seguir uma linha formativa dentro da área e uma possibilidade de melhoria de emprego e renda.

Como a cidade de Joinville caracteriza-se por um perfil industrial, a maior parte dos atuais alunos em cursos técnicos e superiores exercem alguma atividade econômica durante o período diurno, restando apenas o período noturno para buscar algum tipo de qualificação. Ainda, segundo os alunos, o maior obstáculo para atingir esta meta tem sido o alto custo dos cursos superiores dentro da área de engenharia, nas instituições de ensino particulares, e no caso da Engenharia Elétrica e Mecânica da UDESC o período integral não permite o acesso daqueles que precisam trabalhar para manter suas famílias.

O fato de UFSC e UDESC terem cursos de engenharia em Joinville em nada compromete nossa solicitação. Não competimos com os cursos oferecidos, nossa proposta é

que tenhamos um curso de engenharia elétrica no período noturno em Joinville, atualmente somente oferecido por instituições de ensino privado.

Entende-se que a educação pública deva sempre ser prioridade e que o IFSC não disputa “mercado” com a iniciativa privada, muito pelo contrário, é dever do IFSC oportunizar um ensino público, gratuito e de qualidade.

Portanto, o curso de Engenharia proposto pelo IFSC - Câmpus Joinville caracteriza-se como a única opção gratuita e de qualidade, que pode ser oferecida a população da região, ou seja, não há outra oferta pública nos mesmos moldes que o IFSC se propõe.

Dessa forma, com base na argumentação apresentada nas seções supracitadas, referentes a análise de demanda e justificativa, a presente oferta do Curso de Bacharel em Engenharia Elétrica no IFSC, Campus Joinville, é sintetizada pelos fatores elencados a seguir, considerando:

- i. Que o Plano de Oferta de Cursos e Vagas, do atual Plano de Desenvolvimento Institucional PDI (2014-2018), prevê a oferta de 40 vagas anuais na área de Engenharia Elétrica, pelo Campus Joinville. Este plano foi amplamente discutido pela comunidade do campus, tendo em vista o perfil da instituição e demandas da região;
- ii. A possibilidade de verticalização da Área de Eletroeletrônica no Campus, já que atualmente está implantado no Campus Joinville o Curso Técnico Concomitante em Eletroeletrônica e o Curso Técnico Integrado em Eletroeletrônica. Desta forma, seriam aproveitados os laboratórios existentes e o corpo docente que atua no Curso, existindo, pois, a adequação do curso de Bacharel em Engenharia Elétrica ao perfil do corpo docente atual. De acordo com o Decreto nº 5.154/94, Art. 3º, os cursos nos campi do IFSC “poderão ser ofertados segundo itinerários formativos, objetivando o desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social”. De acordo com o mesmo Decreto, Art. 3º, § 1º, “considera-se itinerário formativo o conjunto de etapas que compõem a organização da educação profissional em uma determinada área, possibilitando o aproveitamento contínuo e articulado dos estudos”.
- iii. Que na região de Joinville não existe nenhum curso gratuito de Engenharia Elétrica no período noturno, e que devido ao perfil de Joinville como cidade Industrial existe uma demanda de cursos noturnos.
- iv. Que a oferta de cursos de engenharia elétrica em IES gratuitas/públicas

atualmente não atende à demanda existente.

- v. Que a oferta de um Curso de Engenharia visa contribuir com a sociedade, minimizando a carência de profissionais da área de engenharia no Brasil, o chamado “Apagão tecnológico”, conforme aponta o próprio Projeto Pedagógico Institucional (PDI) do IFSC, em seu capítulo 3.3.2.
- vi. Que a existência de um curso de engenharia no Campus Joinville possibilitaria também o desenvolvimento de senso crítica, no sentido das ofertas futuras de cursos de pós-graduação, nas modalidades lato-sensu e stricto-sensu, pelo Campus Joinville, conforme preconiza a Lei a criação dos Institutos Federais (inciso VI, artigo 7o., da lei 11.892/2008), que coloca a oferta de cursos de especialização, mestrado e doutorado como objetivos da criação dos IFs.
- vii. Que a mesma lei 11.892 faculta aos institutos federais que ofertem 30% do seu quadro de vagas em cursos de tecnologia, bacharelado e pós-graduação. O bacharelado em Engenharia Elétrica seria a modalidade que melhor se adequa ao perfil do corpo docente da área elétrica do campus e às demandas do mercado da microrregião.
- viii. Que os perfis de formação do aluno e do docente de um curso de engenharia estão inerentemente ligados ao desenvolvimento ativo da pesquisa e da extensão, possibilitando fomentar, fortalecer e consolidar estas atividades no Campus e na região, por consequência.
- ix. A aderência do curso de Bacharel em Engenharia Elétrica às demandas regionais.
- x. Que o Projeto Pedagógico de Curso de Engenharia Elétrica para o Campus Joinville do IFSC foi pensado, totalmente concebido, dentro da diretriz de harmonização curricular, com relação às demais engenharias ofertadas pelo sistema IFSC, respeitando-se, obviamente, a identidade da região que o Campus joinville atende.
- xi. Que a oferta de cursos superiores por Instituições Federais de Ensino é extremamente insuficiente, diante da demanda que se apresenta na microrregião de Joinville.
- xii. A posição geográfica favorável da região, em especial a da cidade de Joinville, pela sua proximidade com a BR-101 e o porto de São Francisco do Sul.
- xiii. O fato do Instituto Federal de Santa Catarina consolidar-se cada vez mais

como uma agência formadora de recursos humanos na área tecnológica.

Portanto, torna-se evidente que o curso de Bacharel em Engenharia Elétrica se faz necessário para a região, bem como para o Estado de Santa Catarina, uma vez que propõe formar profissionais qualificados na área e que tenham, além de uma preocupação socioambiental, a capacidade de criar soluções tecnológicas, garantindo a diversificação da base econômica, seja nas cadeias de produção industrial ou em áreas de tecnologia de ponta.

### **4.3 Objetivos do curso**

São objetivos da presente proposta de curso de Engenharia Elétrica:

- prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à população atendida pelo Campus Joinville;
- formar profissionais que se caracterizem pelo perfil de conclusão proposto;
- contribuir para uma formação completa, que transcenda o viés apenas técnico/econômico, com forte consciência de seu papel ético, humanístico e social, avaliando permanentemente os impactos do emprego das tecnologias desenvolvidas na vida das pessoas e na sustentabilidade dos recursos naturais;
- abordar a Engenharia Elétrica a partir de um currículo com uma nova perspectiva de ensino aprendizagem, pautada pelas diretrizes dos Institutos Federais, pela integração entre as diferentes áreas do conhecimento e pela existência de projetos e atividades integradoras de conhecimento;
- desenvolver a pesquisa e a extensão nos eixos profissionais do curso;
- atrair, ainda mais, a atenção da comunidade regional para o Instituto Federal de Santa Catarina e seu Campus situado em Joinville;
- corresponder à demanda considerável reivindicada, de forma crescente, pelos atuais e futuros profissionais egressos, bem como à expectativa da comunidade com relação ao curso.

### **4.4 Perfil Profissional do Egresso**

O curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville aqui proposto aborda um amplo



conjunto de conhecimentos, habilidades e competências, dentro das diversas áreas da Engenharia Elétrica.

O objetivo é formar o profissional generalista, com habilitação plena, que seja capaz de contribuir com os diversos ramos de atividade da engenharia elétrica, e de atuar num cenário globalizado e em constantes transformações, sem estar particularmente focado em uma subárea, especificamente.

O curso foi construído com base e atende plenamente as cargas horárias, conteúdos, disciplinas, habilidades, competências, preconizados nas leis 5.194/66, decisão normativa CONFEA 57/1995, resolução CNE/CES 11/2002 e no documento de Construção dos Referenciais Nacionais dos cursos de Graduação – bacharelados e licenciaturas Engenharias, que estabelecem uma formação bastante focada no setor de energia elétrica. Este projeto, porém, em seus aspectos curricular e metodológico, também propiciará uma formação e qualificação flexíveis, multidisciplinares e com abordagem ampla, com atenção também ao projeto e desenvolvimento de sistemas eletrônicos, sistemas digitais e computacionais, sistemas industriais, controle e automação de processos, telecomunicações, de engenharia biomédica, bem como, de gestão e administração de projetos, empreendedorismo, ciências exatas e humanas.

É importante salientar que o curso de Bacharel em Engenharia Elétrica deve oferecer ao aluno, além do conhecimento técnico-científico, o desenvolvimento de uma consciência crítica, de um pensamento autônomo e interdisciplinar, de empreendedorismo, de pró-atividade, bem como capacitar o futuro profissional ao trabalho em equipe e voltado à comunicação. Procura-se incentivar a atuação consciente, o pensar e agir antecipadamente com confiança e criatividade, despertando o futuro profissional às relações e responsabilidades sociais, ambientais e de sustentabilidade.

O Conselho Nacional de Educação, por meio da Câmara de Educação Superior, instituiu Diretrizes Curriculares dos Cursos de Engenharia através de sua Resolução CNE/CES N° 11 de 11 de março de 2002. O Artigo 4° deste documento trata das mínimas habilidades e competência que deve ter um profissional em engenharia:

- i. aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- ii. projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- iii. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- iv. planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;

- v. identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- vi. desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- vii. supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- viii. avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- ix. comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- x. atuar em equipes multidisciplinares;
- xi. compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- xii. avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- xiii. avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- xiv. assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Para complementar a formação, o Curso procura desenvolver competências/habilidades específicas às áreas de atuação do profissional em engenharia elétrica (até o momento observadas como generalista, ou seja atuando em todas as habilitações designadas nos Art. 8º e Art. 9º da resolução no. 218 do CONFEA), quais sejam, entre outras:

- i. geração, conversão, transmissão, distribuição, proteção e conservação de energia elétrica;
- ii. projeto, execução, montagem e manutenção de equipamentos, instalações e redes elétricas;
- iii. eletrônica analógica, digital e de potência;
- iv. instrumentação, automação e controle de sistemas;
- v. processamento de sinais, imagens e sistemas de visão;
- vi. redes digitais e sistemas de comunicação
- vii. microcontroladores e microprocessadores.

De modo geral, nas engenharias as transformações científicas e tecnológicas ocorrem com rapidez. Desta forma, o engenheiro deve possuir a capacidade de acompanhar essas transformações, buscar, selecionar e interpretar informações de modo a resolver problemas concretos da sua área de atuação, além de adaptar-se às novas situações encontradas no ambiente de trabalho [IFSC, 2012].

Ainda segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (em seu art. 3º) sobre o perfil do egresso: “O Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver

novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade".

Segundo [NASCIMENTO, 2008], o engenheiro competente, além de um sólido conhecimento das áreas específicas de seu ramo de atuação, deve ter uma formação generalista, de forma a poder resolver os problemas que lhe são apresentados, sendo capaz de propor soluções com autonomia e originalidade.

Neste contexto, além das competências citadas anteriormente para o perfil do egresso do curso de Engenharia, somam-se inúmeros aspectos sociais, éticos, políticos e ambientais. Esses aspectos são agregados ao conhecimento técnico como eixos transversais que perpassam toda a matriz curricular.

Tal argumento pode ser constatado não somente em casos pontuais como nas unidades curriculares de “Engenharia e Sustentabilidade” e “Empreendedorismo”, mas em toda a matriz do curso. É o caso das competências e/ou habilidades ligadas às responsabilidades legais do exercício da profissão com relação aos profissionais e a sociedade, análise das questões de eficiência energética, impactos ambientais associados aos processos de produção e utilização de tecnologia, formas corretas de descarte dos resíduos e lixo eletrônico, uso sustentável das fontes de energia, técnicas de relacionamento interpessoal e hierárquico, gestão de equipes, efeitos nocivos à saúde de profissionais e usuários de tecnologia, etc. Esses e outros aspectos podem ser encontrados, formalmente explicitados, em várias unidades curriculares do curso de Engenharia Elétrica.

#### **4.5 Competências profissionais**

Com sólidos conhecimentos científicos e tecnológicos, o Engenheiro Eletricista tem como competências gerais: projetar, especificar, adaptar, e desenvolver sistemas elétricos e eletroeletrônicos, bem como realizar a integração dos recursos físicos, lógicos e de programação necessários para a execução dessas atividades.

De modo mais específico, é desejado que o profissional de Engenharia Elétrica adquirisse todas as competências listadas nas unidades curriculares que integralizam o curso em questão.

#### 4.6 Áreas de atuação

A Engenharia Elétrica é a área que lida e transita pelas subáreas de Sistemas de Energia, Sistemas Eletrônicos, Sistemas de Controle e Automação, Sistemas Biomédicos, Eletrotécnica e Sistemas de Telecomunicações.

Mais detalhadamente, os Sistemas de Energia compreendem a área da Engenharia Elétrica que responde pela geração, transmissão, transporte, distribuição e comercialização da energia elétrica, bem como atua no projeto, construção e manutenção de usinas de geração de energia elétrica. Os Sistemas Eletrônicos envolvem o projeto, desenvolvimento e implementação de sistemas eletrônicos e/ou de informática, associados aos diversos segmentos tecnológicos de eletrônica analógica, digital e de potência. Na área de Sistemas de Controle e Automação, os engenheiros eletricitas têm por função projetar e aplicar sistemas de automação e controle em linhas de produção industrial, eminentemente. Na Engenharia Biomédica, o engenheiro eletricitista realiza tarefas de projeto, desenvolvimento, operação e manutenção de equipamentos médico-hospitalares ou sistemas de informação médicos. Atuando como Eletrotécnico, o engenheiro eletricitista está habilitado para projetar, instalar e supervisionar instalações elétricas de baixa, média e alta tensão. Por fim, a área de Telecomunicações emprega engenheiros eletricitas no projeto, desenvolvimento, manutenção e supervisão de sistemas para telecomunicações e redes, antenas, dispositivos e equipamentos para telecomunicações e comunicação de dados, etc. Afora todas estas incumbências, o profissional engenheiro eletricitista ainda está habilitado a trabalhar com consultoria, lecionar, prestar serviços eventuais e administrar empresas ligadas aos sistemas eletroeletrônicos e no sistema financeiro.

Assim, como ocorre com as outras engenharias, mas em um grau ainda maior pela abrangência e relevância da área de atuação, com relação aos avanços tecnológicos em informática e telecomunicações, o engenheiro eletricitista tem à sua disposição um vasto mercado de trabalho, o que é reforçado pela grande quantidade de indústrias e empresas prestadoras de serviço na região de Joinville.

Nesse panorama, para se atender exigências profissionais de uma sociedade que evolui muito rapidamente, o curso de Bacharel em Engenharia Elétrica deve oferecer ao aluno além do conhecimento técnico-científico, o desenvolvimento de uma consciência crítica, de um pensamento autônomo e interdisciplinar, de empreendedorismo, de proatividade, bem como capacitar o futuro profissional ao trabalho em equipe e voltado à comunicação. Procura-se incentivar a atuação consciente, o pensar e agir

antecipadamente com confiança e criatividade, despertando o futuro profissional às relações e responsabilidades sociais, ambientais e de sustentabilidade.

#### **4.7 Possíveis postos de trabalho**

O curso de Engenharia Elétrica permite ao egresso desempenhar funções dentro da resolução 1010/2005 do CONFEA/CREA na modalidade Elétrica, nos setores de: Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos; Eletrônica e Comunicação; Programação; Hardware; Informação e Comunicação.

Deste modo, o Engenheiro Eletricista é habilitado para trabalhar em empresas de automação e controle, no mercado industrial; na fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos e eletrônicos; em áreas que envolvam componentes, com equipamentos e sistemas eletrônicos; com desenvolvimento de softwares para equipamentos; na operação e na manutenção de equipamentos eletrônicos; no desenvolvimento de circuitos digitais e analógicos; com projetos de circuitos eletrônicos específicos e microeletrônicos; no desenvolvimento de instrumentos de medidas; no desenvolvimento de sistemas de controle de processos físicos e químicos; com sistemas de áudio/vídeo e comunicação de dados; com hardware e software de sistemas computacionais e processamento de sinais.

#### **4.8 Ingresso no curso**

É pré-requisito para acessar o curso de Engenharia Elétrica a conclusão do ensino médio. A forma de ingresso de alunos no curso se dará por meio de normas estabelecidas em edital pelo órgão do sistema IFSC responsável pelo ingresso e de acordo com as normativas em vigor estabelecidas pelos órgãos competentes do IFSC. Em linhas gerais, a forma de ingresso de alunos no curso se dará de duas formas:

1. através de processo regular de ingresso: Atualmente, divididos percentualmente, por meio de Concurso Vestibular e através do Sistema de Seleção Unificada (SiSU) que utiliza a nota do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).
2. conforme o Regulamento Didático Pedagógico, por meio de transferências externas e internas, quando houver vagas disponíveis.

## 5 ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

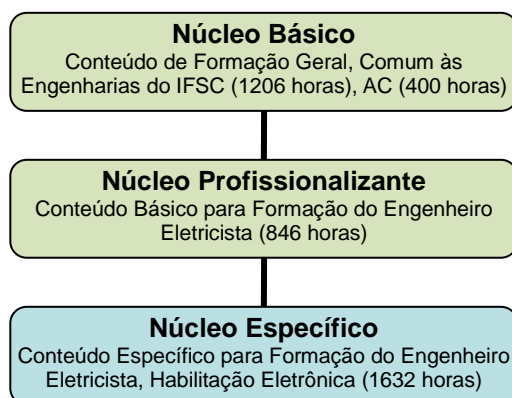
### 5.1 Organização Didático Pedagógica

A construção do perfil do egresso do Curso de Engenharia Elétrica procurou contemplar competências profissionais gerais e competências técnicas específicas, refletindo o perfil institucional dos Institutos Federais, bem como as demandas dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais e regionais, conforme sugere o documento “Princípios norteadores das engenharias dos IFs” [BRASIL/MEC/SETEC, 2009].

A partir do perfil do egresso estabeleceu-se um conjunto de conhecimentos, assim como métodos e estratégias de forma a atingir este perfil. Ressalta-se que os conhecimentos estão em consonância com Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de engenharia, uma vez que foi utilizada como base as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação em Engenharia no IFSC.

Quanto à formação, o curso de Engenharia Elétrica possui três núcleos de formação, encadeados de maneira integrada ao longo da sua formação:

- **Núcleo Básico:** estabelecido na, já citada, Deliberação 44/2010 do CEPE/IFSC, é comum a todas as engenharias do IFSC e é composto por campos de saber que fornecem o embasamento teórico para que o futuro profissional possa desenvolver seu aprendizado.
- **Núcleo Profissionalizante:** é composto por campos de saber destinados à caracterização da identidade do profissional. Esse núcleo é comum aos Cursos de Engenharia Elétrica e Eletrônica.
- **Núcleo Específico:** o qual visa contribuir para o aperfeiçoamento da qualificação profissional do formando e permitirá atender às peculiaridades locais e regionais. De modo geral, no curso ministrado no Campus Joinville as unidades curriculares escolhidas para esse núcleo são específicas do Curso de Engenharia Elétrica, com ênfase generalista que envolve conceitos relacionados tanto a área da eletrônica, quanto da eletrotécnica.



**Figura 5.1 – Macroestrutura Curricular (Eng. Elétrica - Campus Joinville)**

Em linhas gerais, a presente proposta de Engenharia, do Campus Joinville, compartilha das mesmas preocupações e estratégias referentes ao favorecimento da permanência e, principalmente, do êxito discente, que foram introduzidas pelo curso de Engenharia Mecatrônica do Campus Criciúma em 2014. Assim, como forma de apreciar este novo enquadramento, estabelecido pela diretriz de compatibilização entre as engenharias do IFSC, apresenta-se posteriormente na seção “aproveitamento das experiências”, a comparação da Matriz Curricular entre os cursos atuantes em áreas afins, do Campus Florianópolis (Eng. Elétrica e Eng. Eletrônica), do modelo proposto pelo Campus Criciúma (Eng. Mecatrônica), relacionados aos aspectos aplicados no Campus Joinville (Eng. Elétrica). Além destes fatores e para facilitar a mobilidade entre as engenharias o Campus Joinville optou por solicitar a oferta do curso de engenharia elétrica com o mesmo projeto do Campus Itajaí, sendo que este mostrou-se totalmente viável e adequado também para a região de Joinville.

#### **Alterações Globais:**

Com relação as principais alterações estratégicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville pode-se destacar:

- i. A introdução da disciplina de Pré-Cálculo 36 horas (2 créditos) no primeiro semestre com o objetivo de nivelar os conhecimentos dos discentes oriundos de diversas realidades, conforme já estabelecido em outras engenharias do instituto [IFSC 2014];
- ii. A construção de um primeiro semestre que não seja demasiado “carregado” com disciplinas historicamente com alto grau de reprovação. Neste ponto ressalta-se o deslocamento de Cálculo I para a segunda fase [IFSC 2014];
- iii. A definição de semestre com 360 horas em disciplinas, possibilitando que o

discente estude somente em um período (matutino ou vespertino). Com isto, possibilita-se que o discente realize, por exemplo, estágios favorecendo também a sua formação.[IFSC 2014];

- iv. A estruturação de uma matriz curricular que atenda as legislações/resoluções aplicadas, mas que também atenda as especificidades locais;
- v. Oferecimento de 40 vagas anuais no Campus Joinville.

### ***Alterações Específicas Entre os Projetos de Joinville e de Florianópolis.)***

Com relação as alterações específicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville pode-se destacar:

- i. Disciplinas do Núcleo Específico: No curso de Joinville, o núcleo específico foi constituído de modo e se adequar melhor às necessidades e oportunidades da região da AMFRI. Neste sentido, optou-se pela formação de um profissional de Engenharia Elétrica com característica mais generalista, e que envolve de maneira equilibrada as atuações na área de eletrotécnica e de eletrônica. Esta estratégia visa também uma melhor adequação frente aos requisitos estabelecidos nas “*Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia Elétrica*”, preconizados pelo Enade/Sinaes e que avaliam os estudantes de engenharia elétrica em 4 quesitos [INEP,2014]: sistemas de energia, eletrônica, controle e automação e telecomunicações (todos contemplados na presente proposta).
- ii. Cálculo I: o projeto de Joinville segue a Resolução 044/2010-CEPE-IFSC em termos de nomenclatura, carga horária e ementa. Desta forma, as disciplinas de Cálculo I (72h) e Pré-Cálculo (36h) equivalem à disciplina de Cálculo A (108h) do campus Florianópolis.
- iii. Cálculo II: As disciplinas de cálculo seguirão o exposto na Resolução 044/2010-CEPE-IFSC. Desta forma a disciplina de Cálculo B, será substituída por Calculo II.
- iv. Cálculo III substituirá as disciplinas Cálculo Diferencial e Vetorial seguindo a Resolução 044/2010-CEPE-IFSC.
- v. Alteração da denominação das disciplinas de Física do projeto de Florianópolis de Fundamentos de Física em Mecânica, Fund. de Física Termodinâmica e Ondas e Fundamentos de Física para Eletricidade para Física I, Física II e Física III, seguindo a denominação apresentada na



Resolução 044/2010-CEPE-IFSC.

- vi. Introdução de disciplinas do núcleo profissionalizante e específico a partir do primeiro semestre e com incremento gradativo de carga horária nestes núcleos com o avanço gradual das fases. Conforme preconizado pelo curso de Eletrônica [IFSC 2012], entende-se que o contato dos discentes com disciplinas destes núcleos desde a primeira fase é uma importante estratégia para manutenção da motivação e interesse dos alunos, e para o êxito do curso.
- vii. Inclusão obrigatória da disciplina de Libras no núcleo básico, tida como disciplina optativa ao aluno, conforme Parágrafo 2, do Artigo 3 do Decreto 5626/2005.
- viii. Inclusão da carga horária de 400 horas para desenvolvimento de atividades complementares previstas neste documento (40 horas semestrais), inclusive extensão, visando a complementação da formação discente.
- ix. Adequação do curso em 20 semanas letivas, 400 horas semestrais, conforme estabelecido na LDB 9394/1996, respeitando-se 200 dias letivos.

## **5.2 Articulação Ensino Pesquisa e Extensão**

A proposta pedagógica para o desenvolvimento da metodologia educacional das competências apresentadas nas unidades curriculares deve prever não só a articulação entre as bases técnicas como também o desenvolvimento da competência de aplicação em busca de soluções tecnológicas envolvendo todas as unidades curriculares. Assim, a comunicação entre as unidades curriculares deverão ocorrer continuamente.

O desenvolvimento das atividades de extensão ao longo do curso é de suma importância para que o aluno esteja em contato com o mercado de trabalho e outras entidades sociais relacionadas a sua área de atuação. As atividades de extensão serão realizadas ao longo do curso e garantidas por meio das visitas técnicas, seminários, contato com a área de atuação para desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras, entre outras atividades.

O Curso de Engenharia Elétrica desenvolverá projetos técnicos científicos de forma interdisciplinar integrando as áreas do curso, incentivando os alunos à produção do conhecimento e a participação em conjunto com os professores, de programas institucionais de bolsas de iniciação científica e de outros programas de fomento à

pesquisa e à extensão.

A pesquisa é uma ferramenta importante de complementação da formação ao longo do percurso escolar, pois auxilia o aluno na organização das ações embasadas em metodologia e rigor científico. A busca contínua de informações aprimora a habilidade do aluno de ter acesso rápido as informações utilizando diferentes ferramentas disponíveis em meio eletrônico e físico.

Além disso, o curso de Engenharia Elétrica fará a articulação das atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio das seguintes características: I) Envolvimento de alunos, professores e servidores em projetos que investiguem a geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais e nacionais. Esta atividade proporciona aos alunos um ambiente favorável a produção científica e tecnológica, bem como incentiva a proteção de propriedade intelectual dos resultados das pesquisas; II) O curso possui 3 Projetos Integradores que visam a estimular o espírito crítico, investigação empírica e o empreendedorismo; III) O IFSC estimula a participação de alunos e docentes em eventos de divulgação científica e tecnológica.

A inter-relação entre o ensino a pesquisa e a extensão contribui para uma formação completa, utilizando os conceitos teóricos para a aplicação direta com rigor científico, contribuindo para a eficiência e eficácia da formação.

### **5.3 Metodologia**

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do Campus Joinville é a inserção e adaptação rápida ao mundo do trabalho, sem, no entanto, perder de vista uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva. Grande parte dessa característica depende da integração entre a teoria e a prática no currículo e da implementação dessas ações ao longo do curso. As práticas pedagógicas de cada docente também constituem, entre outros, fatores determinantes para que a referida integração aconteça de forma efetiva.

Nesse sentido, algumas ações podem fortalecer este objetivo:

- A contextualização das disciplinas do núcleo básico ou profissionalizante com problemas reais do universo profissional do Engenheiro e em particular do Engenheiro Eletricista;
- A utilização de atividades em laboratório, tanto nas disciplinas do núcleo

básico quanto naquelas de carácter profissionalizante geral ou específico;

- A utilização de atividades práticas que promovam a integração entre as diversas disciplinas, utilizando os conceitos destas para resolver problemas concretos de Engenharia Elétrica.

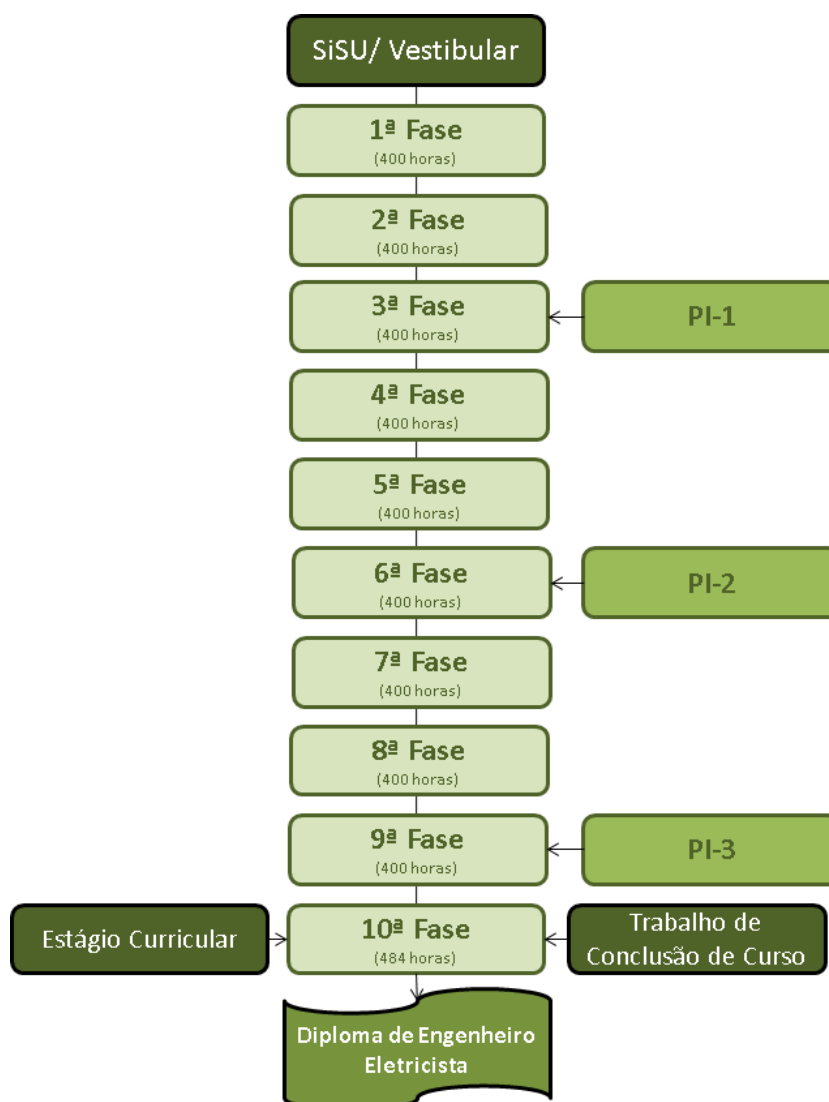
A integração entre a teoria e a prática tem como grande aliado os Projetos Integradores (PIs), alocados em três fases do curso. Além disso, a integração ocorre no desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso e no Estágio Supervisionado.

Na integração entre teoria e prática, a utilização dos laboratórios é essencial. A Matriz Curricular apresenta a carga horária prática e teórica de cada unidade curricular. No total, têm-se aproximadamente 1/3 da carga horária alocada em atividades de cunho prático (a mesma proporção também pode ser encontradas em outros cursos de engenharia Elétrica/Eletrônica do IFSC). Os laboratórios da Área de Eletroeletrônica do Campus Joinville (seção 7.8 deste documento) têm recebido investimentos importantes no sentido de promover uma infraestrutura adequada e atualizada para este fim, de modo que estão preparados para as exigências dessa carga horária de atividades práticas.

#### **5.4 Representação Gráfica do Perfil de Formação**

O curso de Engenharia Elétrica não possui certificações intermediárias. Embora existam módulos mais ou menos delimitados pela tecnologia que abordam (as fronteiras de conhecimento são, em parte, consolidadas pelos projetos integradores I e II) os alunos podem transitar pelas diversas Unidades Curriculares desde que satisfeitos os pré-requisitos das mesmas. Em nosso ver, esta mobilidade mínima provê ao acadêmico a possibilidade de trocar experiências com seus pares de outras fases, satisfazer a necessidade de conhecimentos paralelos à matriz curricular (Unidades Optativas), bem como, preencher sua carga horária na eventualidade de uma reprovação. Todos estes fatores contribuem para a permanência e o êxito acadêmico.

Uma visão geral do percurso de formação pode ser visto na figura 5.2 e será explicitado na seção 5.6 (Matriz Curricular).



**Figura 5.2 – Perfil de formação no Curso de Engenharia Elétrica (Campus Joinville)**

## 5.5 Certificações Intermediárias

O Curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville não possui certificações intermediárias.

## 5.6 Matriz Curricular

A matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Joinville segue os preceitos estabelecidos por outros cursos de engenharia desta instituição, principalmente dos que tangem as temáticas similares (Eletrotécnica e Eletrônica). Conforme já citado anteriormente, o curso possui três núcleos de formação, encadeados de forma a constituir sua totalidade curricular. A figura 5.3 mostra, de forma gráfica, este encadeamento.

Matriz Curricular – Engenharia Elétrica (Campus Joinville)									
1ª Fase 360	2ª Fase 360	3ª Fase 360	4ª Fase 360	5ª Fase 360	6ª Fase 360	7ª Fase 360	8ª Fase 360	9ª Fase 360	10ª Fase 444
Pré-cálculo 36	Cálculo I 72	Cálculo II 72	Cálculo III 72	Cl. e Tec. Materiais 36	Conversão Eletromecânica da Energia I 72	Sistemas de Controle I 72	Economia para Engenharia 36	Administração para Engenharia 36	Cl. e Soc. e Tecnol. 36
Geometria Analítica 54	Física I 72	Física II 72	Física III 72	Programação II 72	Microprocessadores 54	Conversão Eletromecânica de Energia II 72	Eletrônica de Potência I 72	Sistemas de Comunicação 72	Empreend. e Gerenc. de Proj. 36
Metodologia de Pesquisa 36	Física I 72	Física II 72	Física III 72	Eleto-magnetismo 72	Materiais Elétricos 36	Ondas e Propagação 54	Princípios de Antenas 54	Eletrônica de Potência II 72	LIBRAS (*Opcativa ao Aluno) 72
Desenho Técnico 36	Álgebra Linear 54	Mecânica dos Sólidos 36	Programação I 54	Circuitos Elétricos III 54	Sinais e Sistemas 72	μControladores 90	Process. Digital de Sinais I 72	Compatibilidade Eletromagnética 72	<b>Estágio</b>
Química Geral 54	Estatística e Probabilidade 54	Fenômenos de Transportes 36	Circuitos Elétricos II 54	Eletrônica I 72	Eletrônica II 90	Sistemas de Energia 72	Automação Industrial 72	Eficiência Energética 36	
Comunicação e Expressão 36	Eletricidade 36	Circuitos Elétricos I 72	Projeto de Instalações Elétricas 54	Computação Científica 54	PI - 2 36			Tópicos Especiais 36	TCC
Engenharia e Sustentabilidade 36	Eletrônica Digital II 72	Asp. Segurança em Eletricidade 36	Acondicionamentos Industriais 54					PI - 3 36	1,40
Eletrônica Digital I 72		PI - 1 36							

**Núcleo Básico: Diretrizes da Engenharia IF-SC**  
**Núcleo Profissionalizante: Engenharia Elétrica**  
**Núcleo Específico: Engenharia Elétrica (Itajaí)**

Figura 5.3 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica (Campus Joinville)

Desta maneira, destaca-se que o presente curso apresenta uma grande compatibilidade de disciplinas e cargas horárias encontradas em cursos similares do IFSC em outros campi, o que permite adequar eventuais necessidades de transferências discentes com bom aproveitamento das disciplinas já cursadas. Pode-se observar uma boa compatibilidade curricular entre o curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville e outros cursos afins da rede IFSC, tais como Engenharia Elétrica e Engenharia Eletrônica do Campus Florianópolis, Engenharia Mecatrônica do Campus Criciúma, Engenharia Mecatrônica do Campus Florianópolis, Engenharia de Controle e Automação do Campus Chapecó, Engenharia Elétrica do Campus Itajaí e Jaraguá do Sul.

É importante notar que as unidades curriculares do núcleo profissionalizante e mesmo as do núcleo específico apresentam-se desde as primeiras fases. Da mesma forma, unidades curriculares do núcleo básico e do núcleo profissionalizante permanecem na vida acadêmica até as últimas fases. Outro ponto que merece destaque é o posicionamento dos Projetos Integradores. Estes delimitam grandes grupos tecnológicos, integrando conteúdos, habilidades e competências relacionadas, de forma a consolidar estes agrupamentos.

As unidades curriculares ilustradas na figura 5.3 são apresentadas sistematicamente na Tabela 5.1, de forma que se possa visualizar melhor as cargas horárias teóricas e práticas, bem como as necessidades de pré-requisitos. Para cada unidade curricular ainda é especificado o núcleo a que pertence.

Tabela 5.1 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica (Campus Joinville)

1º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Pré-Cálculo	MTM1	-	36	-	x		
Geometria Analítica	MTM2	-	54	-	x		
Metodologia de Pesquisa	PESQ	-	36	-	x		
Desenho Técnico	DES1	-	36	-	x		
Química Geral	QMC1	-	36	18	x		
Comunicação e Expressão	PTG1	-	36	-	x		
Engenharia e Sustentabilidade	ENG1	-	36	-	x		
Eletrônica Digital I	DIG1	-	54	18		x	
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>324</b>	<b>76</b>			<b>CH: 400</b>

2º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Cálculo I	CAL1	MTM1	72	-	x		
Física I (Fundamentos de Mecânica)	FSC1	MTM1	54	18	x		
Álgebra Linear	MTM3	-	54	-	x		
Estatística e Probabilidade	MTM4	MTM1	54	-	x		
Eletricidade	ELT1	-	18	18	x		
Eletrônica Digital II	DIG2	DIG1	54	18			x
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>306</b>	<b>94</b>			<b>CH: 400</b>

3º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Cálculo II	CAL2	CAL1	72	-	x		
Física II (Fundamentos de Termodinâmica e Ondas)	FSC2	FSC1	54	18	x		
Mecânica dos Sólidos	MEC1	FSC1	36	-	x		
Fenômenos de Transporte	MEC2	FSC1	36	-	x		
Circuitos Elétricos I	CEL1	MTM3, ELT1	54	18		x	
Aspectos de Segurança em Eletricidade	SEG1	-	36	-		x	
Projeto Integrador I	PI-1	-	-	36	x		
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>288</b>	<b>112</b>			<b>CH: 400</b>

4º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Cálculo III	CAL3	CAL2	72	-	x		
Física III (Fundamentos de Eletricidade)	FSC3	CAL2, FSC2	54	18	x		
Programação	PRG1	-	36	18	x		
Circuitos Elétricos II	CEL2	CAL1, CEL1	36	18		x	
Projeto de Instalações Elétricas	INE1	DES1, CEL1	36	18			x
Acionamentos Industriais	ACI1	CEL1	36	18			x
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>270</b>	<b>130</b>			<b>CH: 400</b>

5º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Ciência e Tecnologia dos Materiais	MAT1	QMC1	18	18	x		
Programação II	PRG2	PRG1	36	36		x	
Eletromagnetismo	EMG1	FSC3, CAL3	54	18		x	
Circuitos Elétricos III	CEL3	CEL2	36	18		x	
Eletrônica I	ELN1	CEL2	54	18		x	
Computação Científica	CCI	PRG1	36	18			x
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>234</b>	<b>166</b>			<b>CH: 400</b>

**Tabela 5.1 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica (Campus Joinville)**  
(continuação)

6º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Conversão Eletromecânica da Energia I	CEM1	EMG1, CEL2	36	36		x	
Microprocessadores	MIC1	PRG2	36	18		x	
Materiais Elétricos	MAT2	MAT1	18	18			x
Sinais e Sistemas	SIS1	CEL3	72	-			x
Eletrônica II	ELN2	ELN1	54	36			x
Projeto Integrador II	PI-2	PIN1, DIG2, ELN1	00	36			x
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>216</b>	<b>184</b>			<b>CH: 400</b>

7º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Sistemas de Controle I	CTL1	SIS1	54	18		x	
Conversão Eletromecânica da Energia II	CEM2	CEM1	36	36			
Ondas e Propagação	EMG2	EMG1	36	18			
Microcontroladores I	MIC2	MIC1	45	45			x
Sistemas de Energia	SEN1	CEM1	72				x
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL**</b>			<b>243</b>	<b>197</b>			<b>CH: 400</b>

\*\*Após a integralização de 2160 h, o discente pode realizar o Estágio Curricular Obrigatório.

8º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Economia para Engenharia	ADM1	-	36	-	x		
Eletrônica de Potência I	ELP1	CEM2, ELN2	54	18			x
Princípios de Antenas	ANT1	EMG2	36	18			x
Processamento Digital de Sinais I	DSP	SIS1	54	18			x
Automação Industrial	AIN	CTL1, ACI1	36	36			x
Instrumentação Eletrônica	ELN3	ELN2	36	18			x
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL**</b>			<b>252</b>	<b>148</b>			<b>CH: 400</b>

\*\*Após a integralização de 2520 h, o discente pode iniciar seu TCC.

9º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Administração para Engenharia	ADM2	ADM1	36	-	x		
Sistemas de Comunicação	COM1	SIS1, ANT1	54	18			x
Eletrônica de Potência II	ELP2	ELP1	36	36			x
Compatibilidade Eletromagnética	EMC1	ANT1, ELP1	54	18			x
Eficiência Energética	EFI1	SEN1	18	18			
Tópicos Especiais para Engenharia	TEE1	-	18	18			
Projeto Integrador III	PI-3	PIN2, ELN2, MIC2	18	18			x
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>234</b>	<b>166</b>			<b>CH: 400</b>

10º SEMESTRE							
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO		
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P	E
Ciência Tecnologia e Sociedade	CTS1	-	36	-		x	
Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	ADM3	ADM2	36	-		x	
Estágio Curricular Obrigatório	ESTC	2160 horas	-	160			x
Trabalho de conclusão de curso	TCCE	2520 horas	-	140			x
Libras (Língua Brasileira de Sinais)	LIB	*Optativa ao Aluno	36	36	x		
Atividades Complementares	-	-	-	40			
<b>SUBTOTAL</b>			<b>72</b>	<b>340</b>			<b>CH: 484</b>

\*A Unidade Curricular de Libras é obrigatória na matriz curricular do curso, porém é optativa ao aluno.



A Figura 5.4 apresenta o fluxograma de pré-requisitos estabelecido para encadeamento das disciplinas durante o curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville.

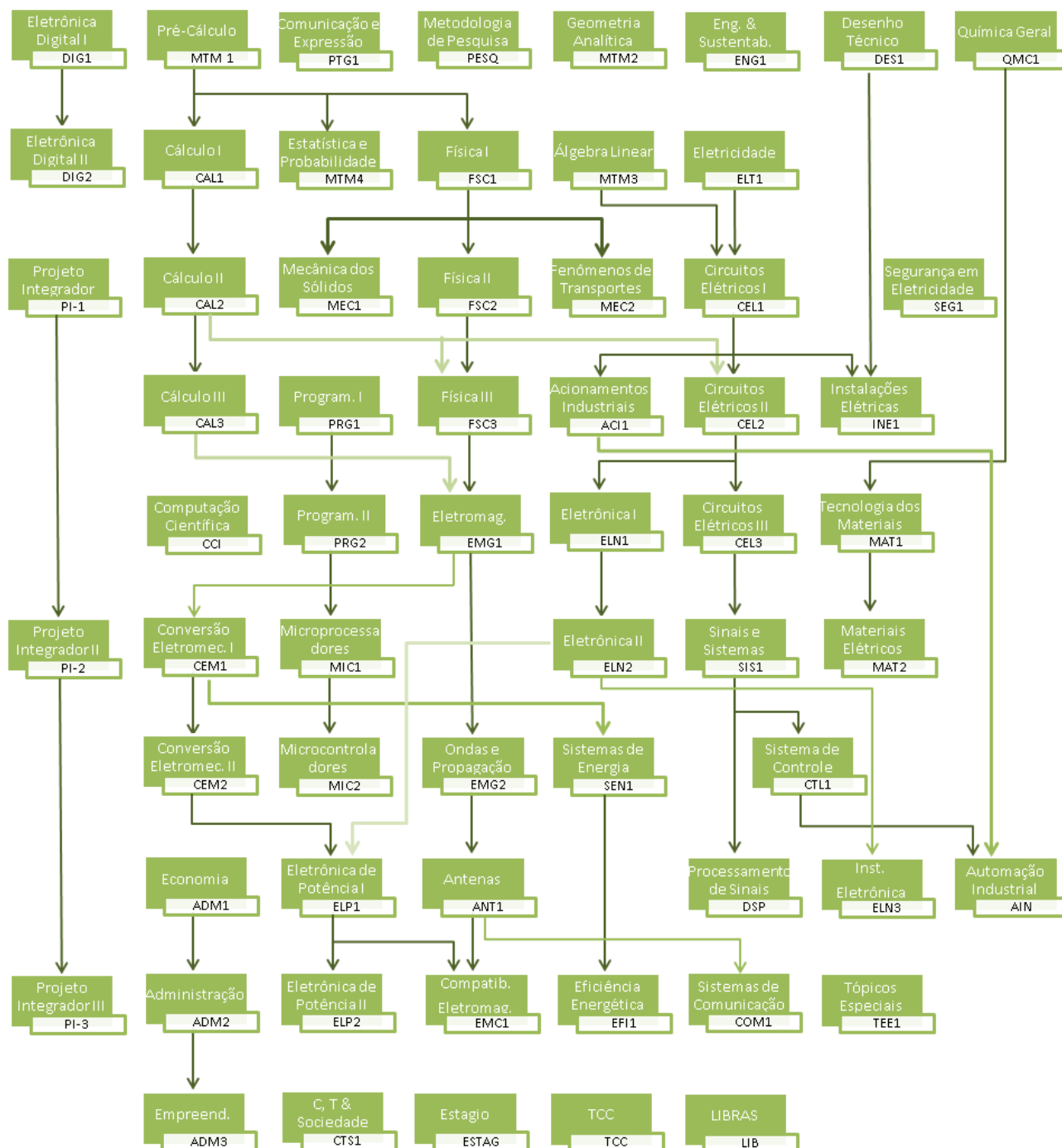


Figura 5.4 – Fluxograma de Pré-Requisitos

Considerando-se que a matriz curricular está constituída por três núcleos de formação, apresenta-se na tabela 2.2 a carga horária de cada um desses núcleos. Aqui, é possível notar que as unidades curriculares que integram o núcleo básico compõem cerca de 1/3 da formação acadêmica do Engenheiro Eletricista.

**Tabela 2.2 – Divisão da carga horária por núcleos**

<b>DIVISÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO (horas)</b>	
NÚCLEO BÁSICO (B)	1206
NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE (P)	846
NÚCLEO ESPECÍFICO - INCLUINDO TCC E ESTÁGIO (E)	1632
ATIVIDADES COMPLEMENTARES (AC)	400
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (B + P + E + AC)</b>	<b>4084</b>

Como já foi citado anteriormente, a matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica é caracterizada por uma forte presença de atividades práticas, sendo este um diferencial consolidado em outras modalidades de oferta da Instituição. A tabela 2.3 apresenta uma divisão das cargas horárias teórica e prática, evidenciando um peso bastante significativo das atividades de cunho prático na formação do acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville. Considerando a união da carga horária prática de cada unidade curricular, dos Projetos Integradores, do TCC e do Estágio Curricular, estas últimas de caráter inerentemente aplicado, constata-se um percentual superior a 32% das atividades acadêmicas.

**Tabela 2.3 – Divisão da carga horária Prática/Teórica**

<b>Carga Horária do Curso (horas)</b>	
CARGA HORÁRIA PRÁTICA	891
CARGA HORÁRIA TEÓRICA	2493
CARGA HORÁRIA TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)	140
CARGA HORÁRIA ESTÁGIO	160
ATIVIDADES COMPLEMENTARES	400
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (TEÓRICA + PRÁTICA + TCC + ESTÁGIO +AC)</b>	<b>4084</b>

### ***Equivalência Entre as Unidades Curriculares***

A partir das unidades curriculares definidas para o Núcleo Básico pela Deliberação 44/2010 do CEPE/IFSC, e considerando as especificidades da engenharia do Campus Joinville, sobretudo no que tange o melhor aproveitamento da estrutura física e recursos humanos ligados aos curso, e ainda a referência aos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Eletrônica do Campus Florianópolis, atuantes na mesma grande área, elaborou-se o seguinte quadro de equivalências:

Tabela 2.4 – Equivalência entre Unidades Curriculares no Núcleo Básico

EQUIVALÊNCIA DAS UNIDADES CURRICULARES NO NÚCLEO BÁSICO			
UNIDADE CURRICULAR DO CURSO	CÓDIGO	UNIDADE CURRICULAR EQUIVALENTE	CÓDIGO
Pré-Cálculo	MTM1	Calculo A – Parcial	CALA
Calculo I	CAL1	Calculo A – Parcial	CALA
Calculo II	CAL2	Calculo B + Equações Diferenciais	CALB + CALC
Calculo III	CAL3	Calculo Vetorial	CALV
Programação I	PRG1	Programação de Computadores I	PRG1
Física II	FSC2	Fund. da Física em Termodinâmica e Ondas	FSCC
Física III + Eletricidade	FSC3 + ELT	Fundamentos da Física em Eletricidade	FSCB

## 5.7 Componentes curriculares

Como já definido anteriormente, a matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville é formado por três componentes: um Núcleo Básico, um Núcleo Profissionalizante, e um Núcleo Específico. A seguir serão especificadas formalmente cada uma das unidades curriculares desses núcleos.

### Núcleo Básico

A figura 5.5 apresenta um extrato da matriz curricular (figura 5.3) correspondente ao posicionamento das unidades que compõem o Núcleo Básico, sendo comuns a todas as Engenharias do IFSC, e igualmente seguida na implementação deste curso no Campus Joinville.

Matriz Curricular – Núcleo Básico									
1ª Fase 288	2ª Fase 288	3ª Fase 252	4ª Fase 198	5ª Fase 36	6ª Fase 0	7ª Fase 0	8ª Fase 36	9ª Fase 36	10ª Fase 72
Pré-Cálculo 36	Cálculo I 72	Cálculo II 72	Cálculo III 72	Ciência e Tec. Materiais 36			Economia para Engenharia 36	Administração para Engenharia 36	
Geometria Analítica 54									
Metodologia de Pesquisa 36	Física I 72	Física II 72	Física III 72						LIBRAS (*Optativa ao Aluno) 72
Desenho Técnico 36	Álgebra Linear 54	Mecânica dos Sólidos 36	Programação I 54						
Química Geral 54	Estatística e Probabilidade 54	Fenômenos de Transportes 36							
Comunicação e Expressão 36	Eletricidade 36								
Engenharia e Sustentabilidade 36									
		PI – 1 36							

Figura 5.5 – Extrato da Matriz Curricular (Núcleo Básico)

As unidades curriculares, cujas ementas são explicitadas a seguir formam o Núcleo

## Básico do curso de Engenharia Elétrica:

UNIDADE CURRICULAR: <b>PRÉ-CÁLCULO</b>			CÓDIGO: MTM1	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas	B (•) P ( ) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> – Matemática Básica: Radiciação e Potenciação, Polinômios, Produtos Notáveis, Fatoração de Polinômios, Expressões Fracionárias, Equações de 1º e 2º grau, Inequações, Trigonometria, Logaritmo. – Números reais. – Números Complexos. – Funções reais de uma variável real, Limites e continuidade, Derivadas e regras de derivação.				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Aplicar os conhecimentos de matemática básica na elaboração, interpretação e solução de modelos físicos pertinentes à área de engenharia.				
<b>HABILIDADES:</b> – Compreender a definição dos vários tipos de funções a aplicá-los na resolução de problemas; – Compreender a definição de limites e aplicá-los na verificação de continuidade de função, existência de assíntotas e definição de derivada; – Compreender a definição de derivada				
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>				
PRÉ-REQUISITOS: --				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] ANTON, HOWARD. <b>Cálculo: volume 1</b> . 8.ed., Porto Alegre: Bookman, 2007. [2] HELLMMEISTER, ANA CATARINA P. <b>Cálculo integral avançada</b> . São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. [3] GELSON IEZZI, CARLOS MURAKAMI, NILSON JOSÉ MACHADO. <b>Fundamentos de matemática elementar</b> . 6. ed. São Paulo: Atual, 2008.				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação, integração</b> . 6.ed., São Paulo: Pearson Education, 2007. [5] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica - v1</b> , 3ª ed., São Paulo: Harbra, 1994. [6] ANTON, H. A.; et al. <b>Cálculo – v1</b> . 8.ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2007. [7] FOULIS, M. <b>Cálculo – v1</b> . 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982. [8] STEWART, J. <b>Cálculo: volume 1</b> . 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [9] KUELKAMP, N. <b>Cálculo I</b> . 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2006.				

UNIDADE CURRICULAR: <b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b>			CÓDIGO: MTM2	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 54 horas	B (•) P ( ) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> – Matrizes: definições, operações, inversão; – Determinantes; – Sistemas lineares; – Vetores; – Produto escalar e vetorial; – Retas e planos; – Projeção ortogonal; – Distâncias; – Números Complexos; – Coordenadas Polares.				

UNIDADE CURRICULAR: <b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b>		CÓDIGO: MTM2	MÓDULO: 1ª FASE
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Reconhecer matrizes e utilizar suas operações na resolução de problemas;</li> <li>– Interpretar e solucionar sistemas de equações lineares relacionadas às aplicações físicas e representar graficamente suas soluções;</li> <li>– Compreender e usar a definição de vetores e suas operações;</li> <li>– Compreender a definição de números complexos e coordenadas polares e aplicar suas operações na solução de problemas aplicados.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar as operações de matrizes, vetores, números complexos e técnicas de solução de sistemas de equações lineares, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> --			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. <b>Geometria Analítica</b>. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987.</li> <li>[2] SANTOS, R. J. <b>Matrizes Vetores e Geometria Analítica</b>. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. Uma versão online está disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a></li> <li>[3] LEITHOLD, L. <b>O Cálculo com geometria analítica v1</b>, 2ª ed. São Paulo: Harbra, 1977.</li> </ul>			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] BOULOS, P; OLIVEIRA, I. C. <b>Geometria Analítica - um tratamento vetorial</b>. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.</li> <li>[5] WEXLER, C. <b>Analitic Geometry A Vector Approach</b>. Addison-Wesley, 1964.</li> <li>[6] BOLDRINI, J. L; COSTA, Sueli I; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G. <b>Álgebra linear</b>. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1986.</li> <li>[7] BANCHOFF, T; WERMER, J. <b>Linear Algebra Through Geometry</b>, 2.ed., Springer, 1991.</li> <li>[8] LANG, S. <b>Álgebra Linear</b>, Editora Edgard Blücher Ltda, Editora da Universidade de Brasília, 1971.</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b>		CÓDIGO: PESQ	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
<b>B (°) P ( ) E ( )</b>			
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução à ciência;</li> <li>– História da ciência;</li> <li>– Conceito de ciência e de tecnologia;</li> <li>– Conhecimento científico;</li> <li>– Método científico;</li> <li>– Tipos de pesquisa;</li> <li>– Base de dados bibliográficos;</li> <li>– Normas ABNT dos trabalhos acadêmicos: projeto, artigo científico, relatório e TCC.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender a importância do método científico e da normatização da documentação para o desenvolvimento de pesquisa científica.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desenvolver hábitos e atitudes científicas favoráveis ao desenvolvimento de pesquisas científicas.</li> <li>– Desenvolver ensaios utilizando os procedimentos técnico-científicos.</li> <li>– Dominar referencial teórico capaz de fundamentar a elaboração de trabalhos acadêmicos.</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	CÓDIGO: PESQ	MÓDULO: 1ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dominar as normas da ABNT que normatizam a documentação científica.</li> <li>– Defender publicamente os resultados da pesquisa desenvolvida.</li> </ul>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 10719: relatórios técnico-científicos</b>. Rio de Janeiro, 2009.</p> <p>[2] DA COSTA. M.A.. Aluno pesquisador. Blumenau, SC: Heck, 2000.</p> <p>[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 10520: citações em documentos</b>. Rio de Janeiro, 2002.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] _____. <b>NBR 6024: numeração progressiva das seções de um documento</b>. Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>[5] _____. <b>NBR 6023: referências</b>. Rio de Janeiro, 2002.</p> <p>[6] _____. <b>NBR 6027: sumário</b>. Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>[7] _____. <b>NBR 6028: resumo</b>. Rio de Janeiro, 2003.</p> <p>[8] _____. <b>NBR 14724: trabalhos acadêmicos</b>. Rio de Janeiro, 2011.</p> <p>[9] RAMOS, ALBENIDES. Metodologia da pesquisa científica : como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento, São Paulo: Atlas, 2009.</p> <p>[10] MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. <b>Fundamentos da metodologia científica</b>. São Paulo: Atlas, 2010.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>DESENHO TÉCNICO</b>		CÓDIGO: DES1	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
B ( * ) P ( ) E ( )			
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução ao desenho técnico a mão livre, normas para o desenho.</li> <li>– Técnicas fundamentais de traçado a mão livre.</li> <li>– Sistemas de representação: 1º e 3º diedros.</li> <li>– Projeção ortogonal de peças elétricas simples.</li> <li>– Vistas omitidas.</li> <li>– Cotagem e proporções.</li> <li>– Perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica, trimétrica.</li> <li>– Perspectiva cavaleira.</li> <li>– Esboços cotados.</li> <li>– Sombras próprias.</li> <li>– Esboços sombreados.</li> <li>– Introdução Desenho em CAD (ênfase em projetos de eletrotécnica, simbologia elétrica e eletrônica, modelamento virtual de peças elétricas)</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desenvolver a visão espacial, a capacidade de abstração, a coordenação motora de movimentos finos;</li> <li>– Conhecer as normas técnicas para desenho, segundo a ABNT;</li> <li>– Compreender o desenho projetivo como linguagem gráfica;</li> <li>– Ler e interpretar peças, objetos e projetos arquitetônicos.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Representar peças e objetos à mão livre e com instrumentos de desenho e croquis;</li> <li>– Identificar os elementos que compõem um projeto arquitetônico e suas respectivas escalas;</li> <li>– Aplicar as normas técnicas de desenho segundo a ABNT.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			

UNIDADE CURRICULAR: <b>DESENHO TÉCNICO</b>	CÓDIGO: DES1	MÓDULO: 1ª FASE
PRÉ-REQUISITOS: --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] SILVA A. Desenho Técnico Moderno. 4ª ed . Rio de Janeiro: LTC, 2006 [2] LEAKE J. M, BORGERSON J.L <b>Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização</b> , Rio de Janeiro: LTC, 2013. [3] MICELI, M.T., FERREIRA, P. <b>Desenho técnico básico</b> , 4ª ed, Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] FRENCH, T. E. <b>Desenho Técnico</b> . 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1962. [5] SPECK, H. J. <b>Manual Básico de Desenho Técnico</b> . 5.ed. Florianópolis: UFSC, 2009. [6] HALLAWEL, P. <b>A Linguagem do Desenho a Mão Livre</b> . São Paulo: Melhoramentos, 2006. [7] BACHMANN, A; FORBERG, R. <b>Desenho Técnico Básico</b> . 3.ed. Porto Alegre: Globo. 1977. [8] NEUFERT, E. <b>Arte de Projetar em Arquitetura</b> . 4.ed. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, 1974. [9] PROVENZA, F. <b>Desenho de Arquitetura vol. 1, 2, 3 e 4</b> . 1.ed. São Paulo: Escola Pro-Tec - Centro Escolar Editorial Ltda. 1980.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>QUÍMICA GERAL</b>	CÓDIGO: QMC1	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas
	TOTAL: 54 horas	B (•) P ( ) E ( )
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Conceitos gerais da química e Modelo atômico; – Ligações químicas; – Reações de oxirredução; – Termoquímica; – Química dos materiais metálicos; – Química dos polímeros; – Eletroquímica Aplicada		
COMPETÊNCIAS: – Compreender a constituição da matéria e as propriedades da matéria derivadas das interações atômicas e moleculares; – Compreender a natureza e as propriedades das principais classes de materiais; – Compreender as interações químicas nos processos de produção e sua interferência no meio ambiente.		
HABILIDADES: – Aplicar os conceitos químicos estudados para resolução de problemas de engenharia e controle ambiental.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] RUSSELL, J. B. <b>Química Geral v1</b> . 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. [2] RUSSELL, J. B. <b>Química Geral v2</b> . 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2004. [3] GENTIL, V. <b>Corrosão</b> . 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] SHREVE, R. N; BRINK Jr., J. A. <b>Indústria de Processos Químicos</b> . 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1997. [5] ROCHA, J. C; ROSA , A. H; CARDOSO, A. A. <b>Introdução à Química Ambiental</b> . 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. [6] MANO, E. B; MENDES, L. C. <b>Introdução a Polímeros</b> . 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999. [7] CALLISTER, W. D. <b>Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução</b> . 7.ed. São Paulo: LTC, 2008.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO</b>		CÓDIGO: PTG1	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aspectos discursivos e textuais do texto técnico e científico e suas diferentes modalidades:</li> <li>– Descrição técnica, resumo, resenha, projeto, artigo, relatório e TCC.</li> <li>– Linguagem e argumentação.</li> <li>– A organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência.</li> <li>– Práticas de leitura e práticas de produção de textos.</li> <li>– Prática de comunicação oral.</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer o processo de comunicação técnico-científica com ênfase na apresentação oral e na documentação escrita segundo as normas vigentes.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normatizações vigentes.</li> <li>– Conhecer a estrutura da frase e os mecanismos de produção textual.</li> <li>– Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos de comunicação oral e de multimídia atuais.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITOS: --			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
<p>[1] AQUINO, I. S. <b>Como falar em encontros científicos: do seminário em sala de aula a congressos internacionais</b>. 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.</p> <p>[2] Botelho, J.M. <b>Redação empresarial sem mistérios : como escrever textos para realizar suas metas</b>, São Paulo: Editora Gente, 2010.</p> <p>[3] FERREIRA, G. <b>Redação científica: como entender e escrever com facilidade</b>. São Paulo: Atlas, 2011.</p>			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
<p>[4] MANDRYK, D; FARACO, C. A. <b>Língua Portuguesa: prática de redação para estudantes universitários</b>. São Paulo: Vozes, 2002.</p> <p>[5] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. <b>Metodologia do trabalho científico</b>. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001</p> <p>[6] FARACO, C. A; TEZZA, C. <b>Prática de texto para estudantes universitários</b>. Petrópolis: Vozes, 2005.</p> <p>[7] FIORIN, J. L; PLATÃO, S. F. <b>Para entender o texto: leitura e redação</b>. São Paulo: Ática, 1995.</p> <p>[8] FLORES, L. L; OLÍMPIO, L. M. N; CANCELIER, N. L. <b>Redação: o texto técnico/científico e o texto literário</b>. Florianópolis: UFSC, 1994.</p> <p>[9] MEDEIROS, J. B. <b>Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas</b>. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010.</p> <p>[10] FEITOSA, V. C.; <b>Comunicação na Tecnologia – Manual de Redação Científica</b>. São Paulo: Brasiliense, 2007.</p> <p>[11] GARCIA, O. M. <b>Comunicação em prosa moderna</b>. Rio de Janeiro: FGV, 2003.</p>			



UNIDADE CURRICULAR: <b>ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE</b>			CÓDIGO: ENG1	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas	B (°) P ( ) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> – A crise ambiental; – Fundamentos de processos ambientais; – Controle da poluição nos meios aquáticos, terrestre e atmosféricos; – Sistema de gestão ambiental; – Normas e legislação ambientais; – A variável ambiental na concepção de materiais e produtos; – Produção mais limpa; – Economia e meio ambiente.				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Conhecer os impactos ambientais e sociais do mau uso da Engenharia.				
<b>HABILIDADES:</b> – Saber buscar informação em normas e legislação sobre limites da Engenharia.				
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>				
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> --				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] CUNHA, E. C. N.; REIS, L. B. <b>Energia Elétrica e Sustentabilidade: Aspectos Tecnológicos, Sócio Ambientais e Legais</b> . São Paulo: USP, 2006. [2] DIAS, R., <b>Gestão ambiental : responsabilidade social e sustentabilidade</b> , 2ª Ed., São Paulo: Atlas, 2011. [3] PHILIPPI JR., A., PELICIONI, M.C.F., <b>Educação ambiental e sustentabilidade</b> , Barueri: Manole, 2005.				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [5] ALMEIDA, F. <b>Os Desafios da Sustentabilidade</b> . São Paulo: Editora Campus, 2007. [6] BECKER, B.; BUARQUE, C.; SACHS, I. <b>Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável</b> . São Paulo: Garamond, 2007. [7] BATISTA, E.; CAVALCANTI, R.; FUJIHARA, M. A. <b>Caminhos da Sustentabilidade no Brasil</b> . São Paulo: Terra das Artes, 2006. [8] VAN BELLEN, H. M. <b>Indicadores de Sustentabilidade</b> . Editora FGV, São Paulo, 2005. [9] SACHS, I. <b>Desenvolvimento Includente, Sustentável e Sustentado</b> . Rio de Janeiro: Garamond, 2006. [10] CARVALHO, I. C. M. <b>Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico</b> . 4.ed. São Paulo: Cortez, 2008. [4] GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. <b>Ecologia Industrial: Conceitos, ferramentas e aplicações</b> . São Paulo: Edgard Blucher, 2006.				

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO I</b>			CÓDIGO: CAL1	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 72 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 72 horas	B (°) P ( ) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> – Derivadas e regras de derivação. – Aplicações de derivadas, Integral Indefinida. – Métodos de integração, Integral Definida. – Aplicações de integrais definidas.				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Aplicar o cálculo diferencial e integral de funções de uma variável na elaboração e solução de modelos físicos da área de engenharia.				
<b>HABILIDADES:</b> – Compreender a definição dos vários tipos de funções a aplicá-los na resolução de problemas; – Compreender a definição de limites e aplicá-los na verificação de continuidade de função, existência de				

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO I</b>	CÓDIGO: CAL1	MÓDULO: 2ª FASE
<p>assíntotas e definição de derivada;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender a definição de derivada e seus métodos de cálculos aplicando-os na resolução de problemas.</li> <li>– Compreender a definição de integral definida e indefinida e seus métodos de cálculos aplicando-os na resolução de problemas.</li> </ul>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: Pré-Cálculo.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação, integração</b>. 6.ed., São Paulo: Pearson Education, 2007.</p> <p>[2] STEWART, J. <b>Cálculo: volume 1</b>. 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.</p> <p>[3] KUELKAMP, N. <b>Cálculo I</b>. 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2006.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica - v1</b>, 3ª ed., São Paulo: Harbra, 1994.</p> <p>[5] ANTON, H. A.; et al. <b>Cálculo – v1</b>. 8.ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2007.</p> <p>[6] FOULIS, M. <b>Cálculo – v1</b>. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.</p> <p>[7] HELLMEISTER, A.C.P. <b>Cálculo integral avançado</b>, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.</p> <p>[8] PISKOUNOV. N., <b>Cálculo diferencial e integral : volume II</b>, 7ª Ed. Porto: Edições Lopes da Silva, 1984.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA I (FUNDAMENTOS DE MECÂNICA)</b>	CÓDIGO: FSC1	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas
	TOTAL: 72 horas	B (•) P ( ) E ( )
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Medidas, Sistemas de Unidades, instrumentos de medidas, erros e gráficos;</li> <li>– Vetores;</li> <li>– Cinemática da Partícula;</li> <li>– Leis Fundamentais da Mecânica e suas Aplicações;</li> <li>– Trabalho e Energia;</li> <li>– Princípio da Conservação da Energia;</li> <li>– Impulso e Quantidade de Movimento;</li> <li>– Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento;</li> <li>– Cinemática Rotacional;</li> <li>– Dinâmica Rotacional;</li> <li>– Atividades Experimentais.</li> </ul>		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso. Métodos de medidas em Laboratório também fazem parte do entendimento final do curso.</li> </ul>		
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar medidas;</li> <li>– Construir gráficos;</li> <li>– Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados ao curso.</li> </ul>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: Pré-Cálculo.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA I (FUNDAMENTOS DE MECÂNICA)</b>	CÓDIGO: FSC1	MÓDULO: 2ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física – Mecânica</b> . 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[2] TIPLER, P. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[3] YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. <b>Física I – Mecânica</b> . 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica – Mecânica</b> . 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.		
[5] HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, S. <b>Física I</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.		
[6] SERWAY, R. A. <b>Princípios de Física 1</b> . 1.ed. São Paulo: Thomson, 2003.		
[7] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros v1 – Mecânica</b> . São Paulo: CENGAGE, 2012.		
[8] WESTFALL, DIAS, BAUER. <b>Física para Universitários – Mecânica</b> . 1.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ÁLGEBRA LINEAR</b>		CÓDIGO: MTM3A	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 54 horas
		B (•) P ( ) E ( )	
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Espaços vetoriais;</li> <li>– Dependência e independência linear;</li> <li>– Mudança de base;</li> <li>– Transformações lineares;</li> <li>– Operadores Lineares;</li> <li>– Autovalores e autovetores de um operador;</li> <li>– Diagonalização;</li> <li>– Aplicações.</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar a definição de espaços vetoriais, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender e interpretar a definição de espaços vetoriais e as propriedades matemáticas envolvidas;</li> <li>– Utilizar a definição de mudança de base para solução de problemas;</li> <li>– Aplicar os operadores lineares;</li> <li>– Compreender a definição de autovalores e autovetores.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITOS: - -			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
[1] SANTOS, R. J. <b>Matrizes Vetores e Geometria Analítica</b> . Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006. Uma versão online está disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a>			
[2] STEINBRUCH, A; WINTERLE, P. <b>Geometria Analítica</b> . 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987.			
[3] BOULOS, P; OLIVEIRA, I. C. <b>Geometria Analítica - um tratamento vetorial</b> . 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
[4] LEITHOLD, L. <b>O Cálculo com geometria analítica - v1</b> . 2.ed. São Paulo: Harbra, 1977.			
[5] BOLDRINI, J. L; COSTA, S. I. R; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G.. <b>Álgebra linear</b> . 3.ed. São Paulo: Harbra, 1986.			
[6] WEXLER, C. <b>Analitic Geometry A Vector Approach</b> . Addison-Wesley, 1964.			
[7] BANCHOFF, T; WERMER, J. <b>Linear Algebra Through Geometry</b> . 2.ed. Springer, 1991.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ÁLGEBRA LINEAR</b>	CÓDIGO: MTM3A	MÓDULO: 2ª FASE
[8] LANG, S. <b>Álgebra Linear</b> . Editora Edgard Blücher Ltda, 1971.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE</b>	CÓDIGO: MTM4	MÓDULO: 2ª FASE		
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 54 horas	B (°) P ( ) E ( )
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Probabilidade: Conceito, axiomas e teoremas fundamentais. Variáveis aleatórias. Estatística: Distribuição de frequência. Medidas de tendência central. Medidas de variabilidade. Distribuições de probabilidade discretas e contínuas. Estimação de Parâmetros: Intervalo de confiança para média, proporção e diferenças. Correlação e regressão. Teste de hipótese</li> </ul>				
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os fundamentos e recursos da estatística aplicada e interpretar seus resultados.</li> </ul>				
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Coletar dados e aplicar métodos estatísticos.</li> <li>– Interpretar e executar cálculos estatísticos aplicados a engenharia.</li> <li>– Utilizar aplicativos computacionais de estatística para cálculos aplicados a engenharia.</li> </ul>				
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>				
<p>PRÉ-REQUISITOS:</p> <p>Pré-Cálculo.</p>				
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] CRESPO, A.A. <b>Estatística fácil</b>. 19ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.</p> <p>[2] LARSON, R; FARBER, B. <b>Estatística Aplicada</b>. São Paulo: Person- Prentice Hall, 2004.</p> <p>[3] MAGALHÃES, M.N. <b>Noções de probabilidade e estatística</b>. São Paulo: EDUSP, 2010.</p>				
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] OLIVEIRA, M.A. <b>Probabilidade e estatística : um curso introdutório</b>. Brasília: IFB, 2011.</p> <p>[5] HAIR Jr., J.F. <b>Análise multivariada de dados</b>. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>[6] TRIOLA, M F. <b>Introdução à estatística</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>[7] FREUND, J. E. <b>Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade</b>. Porto Alegre: Bookman, 2006.</p> <p>[8] KMETEUK FILHO, O. <b>Pesquisa e análise estatística</b>, Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2005.</p>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRICIDADE</b>	CÓDIGO: ELT1	MÓDULO: 2ª FASE		
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas	B (°) P ( ) E ( )
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução aos conceitos de eletricidade básica.</li> <li>– Corrente contínua. Circuitos: potência e energia. Corrente alternada. Definições.</li> <li>– Potências: ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Aterramento. Sistemas mono e trifásicos. Transformadores.</li> <li>– Medidas elétricas.</li> </ul>				
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso. Métodos de medidas em Laboratório também fazem parte do entendimento final do curso.</li> </ul>				
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados ao curso. Prezar pela organização e conservação do ambiente de laboratório e de sala de aula.</li> </ul>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRICIDADE</b>		CÓDIGO: ELT1	MÓDULO: 2ª FASE
ATIVIDADES COMPLEMENTARES: – Listas de exercícios; Elaboração de Relatórios.			
PRÉ-REQUISITOS: --			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 11ed. Prentice Hall do Brasil, 2013. ISBN 9788564574212 [2] HALLIDAY, RESNICK e WALKER. <b>Fundamentos de Física – Eletromagnetismo</b> . 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012 ISBN 8521619057. [3] GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2008. I.S.B.N.: 9788577802364.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] U.S. Navy, Bureau of Naval Personnel Training Publications Division. <b>Curso completo de eletricidade básica</b> . São Paulo: Hemus, 2002. [5] SILVA FILHO, M.T.. <b>Fundamentos de eletricidade</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011. [6] NILSSON, James W. <b>Circuitos elétricos</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2009. [7] Tipler, P.A. <b>Física para cientistas e engenheiros : eletricidade e magnetismo, óptica</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2009. [8] Lima Júnior, A W. <b>Eletricidade e eletrônica básica</b> . Rio de Janeiro: Alta Books, c2009.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO II</b>		CÓDIGO: CAL2	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 72 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 72 horas
B (°) P ( ) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Coordenadas polares e esféricas.</li> <li>– Funções de várias variáveis;</li> <li>– Limite e continuidade das funções de várias variáveis;</li> <li>– Derivadas parciais;</li> <li>– Diferenciais e aplicações das derivadas parciais;</li> <li>– Integrais duplas e triplas;</li> <li>– Aplicações de integrais duplas e triplas.</li> <li>– Equações diferenciais ordinárias;</li> <li>– Equações separáveis;</li> <li>– Equações diferenciais exatas;</li> <li>– Equações homogêneas;</li> <li>– Equações diferenciais parciais lineares de primeira e segunda ordem;</li> <li>– Aplicações de equações diferenciais.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar os conceitos do cálculo diferencial e integral em funções de várias variáveis, aplicando as propriedades e os conceitos matemáticos na resolução de problemas associados aos fenômenos físicos estudados, procurando estabelecer relações com o mundo da tecnologia e suas aplicações.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar integral na solução de problemas da física através do uso de somas de Riemann;</li> <li>– Calcular integrais usando as técnicas usuais de integração;</li> <li>– Trabalhar as noções básicas do cálculo diferencial de funções de várias variáveis, especialmente os conceitos de derivadas parciais, tangentes, máximos e mínimos;</li> <li>– Calcular integrais duplas e triplas e utilizá-las em algumas aplicações.</li> <li>– Calcular equações diferenciais ordinárias, equações separáveis, diferenciais exatas, homogêneas, diferenciais lineares de primeira e segunda ordem.</li> <li>– Trabalhar com aplicações de equações diferenciais.</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO II</b>	CÓDIGO: CAL2	MÓDULO: 3ª FASE
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: Cálculo I		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B: Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilineas e de Superfície</b> . 6.ed. São Paulo: Pearson Education, 2007. [2] STEWART, J. <b>Cálculo</b> - v.2. 5.ed. Rio de Janeiro: Thomson Learning (Pioneira), 2005. [3] THOMAS, G. B. <b>Cálculo – v2</b> . 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] ANTON, B. <b>Cálculo II</b> - v.2. 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2007. [5] LARSON, R; HOSTETLER, R; EDWARDS, B. <b>Cálculo II</b> . – v.2. 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. [6] FOULIS, M. <b>Cálculo – v2</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA II (FUND. DE TERMODINÂMICA E ONDAS)</b>			CÓDIGO: FSC2	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas	B (°) P ( ) E ( )
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Hidrostática. Princípio de Pascal e Arquimedes. Lei de Steven; – Dinâmica dos fluidos. Equação de Bernoulli. Equação de Bernoulli com perda de carga; – Propriedades termodinâmicas. Massa específica. Volume específico. Pressão. Temperatura; – Calor. Energia interna e Entalpia. Calor específico (calor sensível). Calor latente; – Primeira lei da Termodinâmica; – Teoria cinética dos gases; – Entropia e segunda lei da Termodinâmica; – Oscilações; – Ondas sonoras. – Ondas em meios elásticos; – Atividades Experimentais.				
COMPETÊNCIAS: – Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso; – Compreender e aplicar os métodos de medidas em laboratório.				
HABILIDADES: – Realizar medidas, construir gráficos; – Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados no curso.				
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:				
PRÉ-REQUISITOS: Física I (Fundamentos de Física em Mecânica)				
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física – Gravitação, Termodinâmica e Ondas</b> . 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [2] TIPLER, P. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. <b>Física II – Termodinâmica e Ondas</b> . 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.				

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA II (FUND. DE TERMODINÂMICA E ONDAS)</b>	CÓDIGO: FSC2	MÓDULO: 3ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica – Fluidos, Oscilações, Ondas e Calor</b> . 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.		
[5] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física – Mecânica</b> . 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[6] TIPLER, P. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros - Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[7] POTTER, M. C. <b>Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor</b> . São Paulo: Thomson Learning, 2007.		
[8] Moran, M J. <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos : termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2005.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>		CÓDIGO: MCNS	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
		B ( ) P ( ) E ( )	
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estática (Revisão);</li> <li>– Propriedades mecânicas dos materiais;</li> <li>– Conceito de tensão e deformação;</li> <li>– Lei de Hooke;</li> <li>– Coeficiente de segurança;</li> <li>– Carregamentos axiais: Tração e Compressão;</li> <li>– Cisalhamento;</li> <li>– Diagramas de esforço cortante e momento fletor;</li> <li>– Propriedades de secção;</li> <li>– Torção;</li> <li>– Flexão;</li> <li>– Transformação de tensões e deformações;</li> <li>– Carregamentos combinados.</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em mecânica dos sólidos.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar medidas;</li> <li>– Construir gráficos;</li> <li>– Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados na mecânica dos sólidos.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITOS:			
Física I (Fundamentos de Física em Mecânica)			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
[1] BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R.; <b>Resistência dos materiais</b> . 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1995.			
[2] MELCONIAN. S. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b> /. 18ª Ed. São Paulo: Érica, 2008.			
[3] BOTELHO, M.H.C. <b>Resistência dos materiais: para entender e gostar</b> , São Paulo: Blucher, 2008.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
[4] POPOV, E. P. <b>Introdução a Mecânica dos Sólidos</b> . São Paulo: Blucher, 1978.			
[5] NASH, W. <b>Resistência dos Materiais</b> . Brasília: McGraw Hill, 1973.			
[6] TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. <b>Mecânica dos Sólidos, vol. I</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1994.			
[7] BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. <b>Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática</b> . São Paulo: Makron			

UNIDADE CURRICULAR: <b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>	CÓDIGO: MCNS	MÓDULO: 3ª FASE
Books, 1994. [8] CRAIG Jr., R. R. <b>Mecânica dos Materiais</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2003.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FENÔMENOS DE TRANSPORTE</b>		CÓDIGO: FNTP	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
B ( * ) P ( ) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceitos fundamentais de fluidos, Propriedades dos Fluidos;</li> <li>– Tensões nos fluidos;</li> <li>– Teorema de Reynolds;</li> <li>– Equações da Conservação da massa, Quantidade de movimento (equação de Navier-Stokes) e Energia na formulação integral e diferencial, escoamentos laminar e turbulento (equação de Euler, equação de Bernolli), Camada limite;</li> <li>– Propriedades de transporte;</li> <li>– Problemas envolvendo transferência de calor, massa e quantidade de movimento;</li> <li>– Máquinas de Fluxo.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em fenômenos de transporte.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar medidas;</li> <li>– Construir gráficos;</li> <li>– Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados aos fenômenos de transporte.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
<p>PRÉ-REQUISITOS:</p> <p>Física I (Fundamentos de Física em Mecânica)</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] LIVI, C. P. <b>Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</p> <p>[2] Moran, M J. <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos : termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2005.</p> <p>[3] Kreith, F., Bohn M.S, <b>Princípios de transferência de calor</b>, São Paulo: Thomson Learning, 2003.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] CANEDO, E. L. <b>Fenômenos de Transporte</b>. 1.ed. São Paulo: LTC, 2010.</p> <p>[5] INCROPERA, F. P.; et al. <b>Fundamentos de transferência de calor e de massa</b>. 6.ed. São Paulo: LTC, 2011 .</p> <p>[6] POTTER, M. C.; SCOTT, E. <b>Ciências Térmicas</b>. São Paulo: Thomson, 2006.</p> <p>[7] ROMA, W. N. L. <b>Fenômenos de transporte para engenharia</b>. 2.ed. São Paulo: RIMA, 2006.</p> <p>[8] BRAGA F., W. <b>Fenômenos de Transporte para Engenharia</b>. 2.ed. São Paulo: LTC, 2012.</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR I – INICIAÇÃO CIENTÍFICA</b>		CÓDIGO: PIN1	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: --	PRÁTICA: 36 horas	TOTAL: 36 horas
B ( * ) P ( ) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Concepção do anteprojeto;</li> <li>– Apresentação do anteprojeto;</li> <li>– Definição do projeto;</li> <li>– Execução do projeto;</li> </ul>			



UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR I – INICIAÇÃO CIENTÍFICA</b>		CÓDIGO: PIN1	MÓDULO: 3ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Testes e validação;</li> <li>– Processamento dos dados e documentação;</li> <li>– Defesa pública do projeto executado.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desenvolver um projeto de pesquisa aplicando conhecimentos da área específica e agregando conhecimentos das unidades curriculares do primeiro semestre.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar métodos técnico-científicos em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico;</li> <li>– Redigir e elaborar documentação técnico-científica de acordo com as normas vigentes;</li> <li>– Apresentar seminários, defender projetos e relatórios, utilizando os recursos tecnológicos;</li> <li>– Saber trabalhar em equipe.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> --			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] POLITO, REINALDO <b>Como falar corretamente e sem inibições</b> Edição 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1988.</li> <li>[2] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. <b>Fundamentos da metodologia científica</b>. São Paulo: Atlas, 2010.</li> <li>[3] POLITO, Reinaldo. <b>Assim é que se fala: como organizar a fala e transmitir ideias</b>. São Paulo: Saraiva, 28.ed/ 2.reimp. 2009. ISBN 9788502051041</li> </ul>			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] AQUINO, I. S. <b>Como falar em encontros científicos: do seminário em sala de aula a congressos internacionais</b>. 4.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.</li> <li>[5] WRIGHT, C. W. <b>Aprenda a falar em público : manual prático para vencer as inibições ao enfrenta um público</b> Edição 4. ed. Imprensa Rio de Janeiro: Record, 2005.</li> <li>[6] DOUGLAS, WILLIAM <b>Como falar bem em público : técnicas para enfrentar situações de pressão, aulas, negociações, entrevistas e concursos . Rogério Sanches Cunha, Ana Lúcia Spina</b> São Paulo: Ediouro, 2008.</li> <li>[7] CARNEGIE, DALE <b>Como falar em público e influenciar pessoas do mundo dos negócios</b>, 49 ed.Ano2010</li> </ul>			
UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO III</b>		CÓDIGO: CAL3	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 72 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 72 horas
<b>B ( * ) P ( ) E ( )</b>			
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Funções Vetoriais de uma variável;</li> <li>– Parametrização, representação geométrica e propriedades de curvas;</li> <li>– Funções vetoriais de várias variáveis;</li> <li>– Derivadas direcionais e campos gradientes;</li> <li>– Definições e aplicações das integrais curvilíneas;</li> <li>– Estudo das superfícies, cálculo de áreas, definições e aplicações físicas das integrais de superfície.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender as propriedades principais de funções escalares e vetoriais de várias variáveis; estudar vários tipos das integrais nos espaços <math>R^2</math> e <math>R^3</math>, representar suas aplicações geométricas e físicas.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar funções a valores vetoriais na análise de trajetórias, determinando velocidade e aceleração vetorial e escalar;</li> <li>– Calcular integrais de linha de campos escalares e vetoriais;</li> <li>– Compreender e aplicar os principais teoremas sobre campos vetoriais.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO III</b>	CÓDIGO: CAL3	MÓDULO: 4ª FASE
PRÉ-REQUISITOS: Cálculo II		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo B: Funções de Várias Variáveis, Integrais Múltiplas, Integrais Curvilíneas e de Superfície</b> . 6.ed., São Paulo: Pearson Education, 2007. [2] STEWART, J. <b>Cálculo - v.2</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: Thomson Learning (Pioneira), 2005. [3] ANTON, B. <b>Cálculo II - v.2</b> . 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2007.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] LARSON, R; HOSTETLER, R; EDWARDS, B. <b>Cálculo II</b> . - v.2. 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. [5] BUFFONI, S. S. O. <b>Cálculo Vetorial Aplicado: Exercícios Resolvidos</b> . Rio de Janeiro: CBJE, 2004. [6] GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo. Vol. 3</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA III (FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE)</b>		CÓDIGO: FSCB	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas
B ( ) P ( ) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Carga elétrica;</li> <li>– Campo elétrico;</li> <li>– Lei de Gauss;</li> <li>– Potencial Elétrico;</li> <li>– Capacitores;</li> <li>– Corrente elétrica;</li> <li>– Força eletromotriz e circuitos;</li> <li>– Campo magnético;</li> <li>– Lei de Ampère;</li> <li>– Lei de Faraday;</li> <li>– Indutância;</li> <li>– Propriedades magnéticas da matéria;</li> <li>– Corrente contínua;</li> <li>– Circuitos: potência e energia;</li> <li>– Corrente alternada;</li> <li>– Potências: ativa, reativa e aparente;</li> <li>– Fator de potência;</li> <li>– Aterramento;</li> <li>– Sistemas mono e trifásicos;</li> <li>– Transformadores;</li> <li>– Atividades Experimentais.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso;</li> <li>– Compreender e aplicar os métodos de medidas em laboratório.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar medidas, construir gráficos;</li> <li>– Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados no curso.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
<p>PRÉ-REQUISITOS:</p> <p>Cálculo II; Física II (Fundamentos de Física em Termodinâmica e Ondas).</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA III (FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE)</b>	CÓDIGO: FSCB	MÓDULO: 4ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física – Eletromagnetismo</b> . 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[2] TIPLER, P. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros - Eletricidade, Magnetismo e Ótica</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[3] SADIKU, M. e ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b> . P. Alegre: Bookman, 2003.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. <b>Física III – Eletromagnetismo</b> . 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		
[5] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos</b> . 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.		
[6] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.		
[7] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica – Eletromagnetismo</b> . 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.		
[8] JEWETT, J. W.; SERWAY, R. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros v1 – Mecânica</b> . 1.ed. São Paulo: CENGAGE, 2012.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO I</b>		CÓDIGO: PRG1	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 54 horas
B ( ) P ( ) E ( )			
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução a lógica de programação e algoritmos;</li> <li>– Constantes, variáveis e tipos de dados;</li> <li>– Operadores aritméticos, relacionais e lógicos;</li> <li>– Conceção de fluxograma e pseudocódigo;</li> <li>– Estruturas de decisão e estruturas de repetição;</li> <li>– Introdução a linguagem de programação C;</li> <li>– Vetores de caracteres e multidimensionais;</li> <li>– Ponteiros e aritmética de ponteiros;</li> <li>– Funções: chamada por valor e por referência;</li> <li>– Chamada recursiva de funções;</li> <li>– Tipos de dados compostos;</li> <li>– Operação com arquivos textos e binários.</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os fundamentos de programação de computadores.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar códigos em linguagem c para resolver problemas de engenharia.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITOS: --			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
[1] Xavier, Gley Fabiano Cardoso <b>Lógica de programação</b> . São Paulo: Editora Senac, 1999.			
[2] Vilarim, Gilvan de Oliveira <b>Algoritmos : programação para iniciantes</b> Edição 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.			
[3] SENNE, E. L. F. <b>PRIMEIRO CURSO DE PROGRAMAÇÃO EM C</b> . 3.ED. VISUAL BOOKS, 2009.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
[4] MANZANO, J. A. <b>Estudo dirigido de linguagem C</b> . 6.ed. São Paulo: Érica, 2002.			
[5] GRIFFITHS, D.; GRIFFITHS, D. <b>Head First C</b> . 1.ed. Sebastopol: O'Reilly, 2012.			
[6] TANENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. <b>Estruturas de Dados Usando C</b> . Makron Books, 1998.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO I</b>	CÓDIGO: PRG1	MÓDULO: 4ª FASE
[7] ASCENCIO, A. F. G.; ARAÚJO, G. S. <b>Estruturas de Dados</b> . Pearson, 2011		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS</b>		CÓDIGO: TECM	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
B (°) P ( ) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Classificação dos materiais;</li> <li>– Ligações Químicas;</li> <li>– Estruturas Cristalinas;</li> <li>– Imperfeições Cristalinas;</li> <li>– Materiais Metálicos Ferrosos e Não Ferrosos;</li> <li>– Materiais Poliméricos;</li> <li>– Materiais Cerâmicos;</li> <li>– Propriedades dos Materiais;</li> <li>– Ensaio de Materiais;</li> <li>– Seleção de Materiais.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os fundamentos da ciência e tecnologia dos materiais.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Interpretar e executar ensaios para diagnóstico sobre materiais.</li> </ul>			
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>			
<p>PRÉ-REQUISITOS:</p> <p>Química Geral</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] CALLISTER, W. D. <b>Ciência Engenharia de Materiais: Uma Introdução</b>. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>[2] ASKELAND, D. R.; PHULÉ, P. P. <b>Ciência e Engenharia dos Materiais</b>. 1.ed. Cengage Learning, 2008.</p> <p>[3] PADILHA, A. F. <b>Materiais de Engenharia</b>. São Paulo: Hemus, 2007.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] SOUZA, S. A.; <b>Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos: Fundamentos teóricos e práticos</b>. São Paulo: Edgar Blucher, 1982</p> <p>[5] VAN VLACK, L. H., <b>Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais</b>. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.</p> <p>[6] COLPAERT, H. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b>. 4.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008</p> <p>[7] CHIAVERINI, V., <b>Tecnologia Mecânica</b>. 2.ed. Editora da EDUSP, 1986.</p> <p>[8] SCHAFFER, J.P.; et al. <b>The Science and Design of Engineering Materials</b>. 2.ed. McGraw-Hill, 1999.</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ECONOMIA PARA ENGENHARIA</b>		CÓDIGO: ECNE	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
B (°) P ( ) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Noções de matemática financeira;</li> <li>– Juros simples e compostos;</li> <li>– Taxas;</li> <li>– Métodos de análise de investimentos;</li> <li>– Fluxo de caixa;</li> <li>– Investimento inicial;</li> <li>– Capital de giro, receitas e despesas;</li> <li>– Efeitos da depreciação sobre rendas tributáveis;</li> <li>– Influência do financiamento e amortização. Incerteza e risco em projetos;</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ECONOMIA PARA ENGENHARIA</b>		CÓDIGO: ECNE	MÓDULO: 8ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise de viabilidade de fluxo de caixa final;</li> <li>– Análise e sensibilidade;</li> <li>– Substituição de equipamentos;</li> <li>– Leasing;</li> <li>– Correção monetária.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os fundamentos da economia para a engenharia.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Executar métodos de análise de investimentos.</li> <li>– Executar análise de viabilidade financeira.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
PRÉ-REQUISITOS: --			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] NEVES, M. F. S; FAVA, R. <b>Marketing e exportação</b> . 1.ed. São Paulo: Atlas, 2001. [2] ASSAF N., A. <b>Matemática Financeira e suas aplicações</b> . 11.ed. São Paulo: Atlas, 2009. [3] PUCCINI, A. L. <b>Matemática Financeira Objetiva e aplicada</b> . 8 ed. São Paulo: Saraiva 2009.			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] CASAROTO F., N.; PIRES, L. H. <b>Redes de Pequenas e Médias Empresas de desenvolvimento Local</b> . 2.ed., São Paulo: Atlas, 2001. [5] MÉSZÁROS, I. <b>A crise estrutural do capital</b> . 2.ed. São Paulo: Bom Tempo, 2011 [6] EHRLICH, P. J. <b>Engenharia econômica : avaliação e seleção de projetos de investimento</b> . São Paulo: Atlas, 2010			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA</b>		CÓDIGO: ADME	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
B ( ) P ( ) E ( )			
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A empresa como sistema.</li> <li>– Evolução do pensamento administrativo.</li> <li>– Estrutura formal e informal da empresa.</li> <li>– Planejamento de curto, médio e longo prazo.</li> <li>– Gestão de recursos materiais e humanos.</li> <li>– Mercado, competitividade e qualidade.</li> <li>– O planejamento estratégico da produção.</li> <li>– A criação do próprio negócio.</li> <li>– A propriedade intelectual, associações industriais, incubadoras, órgãos de fomento.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Conhecer os fundamentos da administração para a engenharia.			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar formas diferentes de estruturação de empresas.</li> <li>– Elaborar planejamentos estratégicos da produção.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
PRÉ-REQUISITOS: --			
Economia para Engenharia			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA</b>	CÓDIGO: ADME	MÓDULO: 9ª FASE
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] ALADINI, E. P. <b>Avaliação estratégica da qualidade</b>. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p>[2] MORAES, A. M. P. <b>Introdução à administração</b>. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</p> <p>[3] SERTEK, P. <b>Administração e planejamento estratégico</b>. 3.ed. Curitiba: IBPEX, 2011</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] STONER, J. A. F., <b>Administração</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</p> <p>[5] MOREIRA, D. A. <b>Administração da produção e operações</b>. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.</p> <p>[6] SALIM, C. S. <b>Administração empreendedora: teoria e prática usando estudos de casos</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.</p>		

### Núcleo Profissionalizante e Específico

A seguir são apresentadas as unidades curriculares do Núcleo Profissionalizante, comum aos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Eletrônica do IF-SC; e do Núcleo Específico do curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville. A figura 5.6 apresenta um extrato da matriz curricular completa (figura 5.3) correspondente ao posicionamento das unidades que compõem os núcleos Profissionalizante e Específico.

Matriz Curricular – Núcleo Profissionalizante e Específico									
1ª Fase 72	2ª Fase 72	3ª Fase 108	4ª Fase 162	5ª Fase 324	6ª Fase 360	7ª Fase 360	8ª Fase 324	9ª Fase 324	10ª Fase 372
					Conversão Eletromecânica da Energia I 72	Sistemas de Controle I 72			Ciência, Tecnol. e Sociedade 36
				Programação II 72	Microprocessadores 54	Conversão Eletromecânica de Energia II 72	Eletrônica de Potência I 72	Sistemas de Comunicação 72	Empreend. e Gerenc. de Proj. 36
				Eletromagnetismo 72	Materiais Elétricos 36	Ondas e Propagação 54	Princípios de Antenas 54	Eletrônica de Potência II 72	
				Circuitos Elétricos II 54	Circuitos Elétricos III 54	Sinais e Sistemas 72	Process. Digital de Sinais I 72	Compatibilidade Eletromagnética 72	Estágio 160
		Circuitos Elétricos I 72	Projeto de Instalações Elétricas 54	Eletrônica I 72	Eletrônica II 90	μControladores 90	Automação Industrial 72	Eficiência Energética 36	
		Asp. Segurança em Eletricidade 36	Adonamentos Industriais 54	Computação Científica 54	PI-2 36	Sistemas de Energia 72	Instrumentação Eletrônica 54	Tópicos Especiais 36	TCC 140
Eletrônica Digital I 72	Eletrônica Digital II 72							PI-3 36	

**Figura 5.6 – Extrato da Matriz Curricular (Núcleo Profissionalizante e Específico)**

As unidades curriculares da figura 5.6 são explicitadas formalmente a seguir:

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DIGITAL I</b>			CÓDIGO: ELD1	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas	B ( ) P(°) E( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas Digitais Combinacionais</li> <li>– Representação de informação</li> <li>– Aritmética Binária</li> <li>– Portas Lógicas e Álgebra Booleana</li> <li>– Circuitos Lógicos Combinacionais</li> <li>– Introdução a flip-flops e dispositivos correlatos</li> <li>– Aritmética Digital</li> <li>– Famílias Lógicas de CIs</li> </ul>				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar e resolver problemas cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais combinacionais.</li> </ul>				
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sintetizar estruturas lógicas combinacionais;</li> <li>– Utilizar, eficientemente, ferramentas computacionais de simulação e CAD para eletrônica;</li> <li>– Aplicar sistemas lógicos e digitais;</li> </ul>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DIGITAL I</b>	CÓDIGO: ELD1	MÓDULO: 1ª FASE
– Resolver problemas utilizando lógica combinacional.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS : --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] TOCCI, R. J; WIDMER. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2003. [2] IDOETA, I. V; CAPUANO, F. G. <b>Elementos de eletrônica digital</b> . São Paulo: Érica, 2002. [3] GARUE, SERGIO. <b>Eletrônica Digital</b> . São Paulo: Hemus, 1998.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] ERCEGOVAC, M. et al. <b>Introdução aos sistemas digitais</b> . Porto Alegre: Bookman, 2000. [5] MELO, M. O. <b>Eletrônica digital</b> . São Paulo: Makron Books, 1993. [6] SEDRA, Adel S. & SMITH, Kenneth C. <b>Microeletrônica</b> . 4.ed. Makron Books, São Paulo, 2000. [7] CIPELLI, A.M.V.; SANDRINI, W.J. & MARKUS, O. <b>Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos</b> . São Paulo: Érica, 2001. [8] PEDRONI, Volnei A. <b>Eletrônica digital moderna e VHDL</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. [9] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. <b>Eletrônica Digital</b> . 1.ed. São Paulo: Cengage, 2010.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DIGITAL II</b>		CÓDIGO: ELD2	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas
		B ( ) P ( ) E (•)	
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Sistemas Digitais sequenciais; – Contadores e Registradores; – Circuitos Lógicos Seqüenciais; – Circuitos Lógicos MSI (decodificadores, multiplexadores, etc...); – Dispositivos de Memória; – Introdução aos Dispositivos Lógico Programáveis (circuitos em modo esquemático). – Introdução à Linguagem de descrição de Hardware e FPGAs.			
COMPETÊNCIAS: – Identificar e resolver problemas que envolvam a variável tempo, cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais sequenciais.			
HABILIDADES: – Elaborar diagramas e fluxogramas eficazes na comunicação de ideias; elaborar diagramas, fluxogramas e circuitos; utilizar simbologia e linguagem técnicas; sintetizar circuitos lógicos sequenciais.			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO: Eletrônica Digital I			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] TOCCI, Ronald J. e WIDMER. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2003 [2] IDOETA, I.V. e CAPUANO, F.G. <b>Elementos de eletrônica digital</b> . São Paulo: Érica, 2003. [3] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. <b>Eletrônica Digital</b> . 1.ed. São Paulo: Cengage, 2010.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] ERCEGOVAC, M. et al. <b>Introdução aos sistemas digitais</b> . Porto Alegre: Bookman, 2000. [5] MELO, M. O. <b>Eletrônica digital</b> . São Paulo: Makron Books, 1993. [6] PEDRONI, Volnei A. <b>Eletrônica digital moderna e VHDL</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. [7] GARUE, SERGIO. <b>Eletrônica Digital</b> . São Paulo: Hemus, 1998. [8] COSTA, Cesar d., MESQUITA, Leonardo, PINHEIRO, Eduardo C.. <b>Elementos de Lógica Programável com</b>			



UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DIGITAL II</b>	CÓDIGO: ELD2	MÓDULO: 2ª FASE
<b>VHDL e DSP - Teoria e Prática.</b> 1ed. Érica, 2011. ISBN 9788536503127		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS I</b>	CÓDIGO: CEL1	MÓDULO: 3ª FASE		
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas	B ( ) P(*) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Unidades de medidas de grandezas elétricas: tensão, corrente, resistência, potência e energia;</li> <li>– Métodos de Análise em Corrente Contínua: Leis de Kirchhoff;</li> <li>– Regras dos divisores de Tensão e Corrente;</li> <li>– Métodos de Análise de Malhas, Nodal e Transformação de Fontes;</li> <li>– Teoremas de Superposição, Thévenin, Norton e Máxima transferência de potência;</li> <li>– Noções de geração em CA;</li> <li>– Simulação computacional de circuitos elétricos.</li> </ul>				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender e aplicar técnicas de análise de circuitos na solução de problemas envolvendo grandezas elétricas, analisando qualitativa e quantitativamente circuitos elétricos em corrente contínua.</li> </ul>				
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar corretamente os diferentes métodos de análise para solucionar circuitos de baixa e média complexidade em corrente contínua;</li> <li>– Operar instrumentos de medidas de grandezas elétricas.</li> </ul>				
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>				
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Álgebra Linear, Eletricidade</li> </ul>				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <p>[1] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos.</b> 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</p> <p>[2] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia.</b> 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</p> <p>[3] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos.</b> P. Alegre: Bookman, 2003.</p>				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <p>[4] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. <b>Circuitos elétricos - Coleção Schaum.</b> 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.</p> <p>[5] NILSSON, J. W. <b>Circuitos elétricos.</b> 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009.</p> <p>[6] O'MALLEY, J. <b>Análise de circuitos.</b> 2.ed. São Paulo: Makron, 1994.</p> <p>[7] BOLTON, W. <b>Análise de circuitos elétricos.</b> 1.ed. São Paulo: Makron, 1995.</p>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>ASPECTOS DE SEGURANÇA EM ELETRICIDADE</b>	CÓDIGO: SEGE	MÓDULO: 3ª FASE		
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas	B ( ) P(*) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Segurança no Trabalho;</li> <li>– Introdução à segurança com eletricidade;</li> <li>– Riscos em instalações elétricas e medidas de controle dos mesmos;</li> <li>– Normas técnicas brasileiras NBR da ABNT;</li> <li>– Equipamentos de proteção coletiva e proteção individual;</li> <li>– Rotinas de trabalho e procedimentos;</li> <li>– Documentação de instalações elétricas;</li> <li>– Proteção e Combate a incêndios;</li> <li>– Acidentes de origem elétrica;</li> <li>– Primeiros socorros;</li> <li>– Responsabilidades Legais.</li> </ul>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>ASPECTOS DE SEGURANÇA EM ELETRICIDADE</b>	CÓDIGO: SEGE	MÓDULO: 3ª FASE
COMPETÊNCIAS: – Conhecer as normas e procedimentos para mitigar os riscos presentes nas instalações, bem como os riscos ocupacionais (profissionais que trabalham com eletricidade) e o público em geral (que faz uso da eletricidade).		
HABILIDADES: – Aplicar normas e procedimentos visando proteger instalações e profissionais que nela trabalham		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO : --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] ATLAS. <b>Segurança e medicina do trabalho</b> . 70.ed. São Paulo: Atlas, 2012. [2] BARBOSA F., A. N. <b>Segurança do trabalho e gestão ambiental</b> . 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001. [3] ZOCCHIO, Á. <b>Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho</b> . 7.ed. São Paulo: Atlas, 2001.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] CAMILO JÚNIOR, A. B. <b>Manual de prevenção e combate a incêndios</b> . São Paulo: Ed. Senac, 1998. [5] CARDELLA, B. <b>Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística</b> . 1 ed. São Paulo: ATLAS, 1999. [6] BRASIL. <b>Norma Reguladora NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade</b> . D.O.U. de 08 de dezembro de 2004		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS II</b>	CÓDIGO: CEL2	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas
	TOTAL: 54 horas	B ( ) P (•) E ( )
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Geração em corrente alternada (CA), função senoidal, valor médio e eficaz, representação fasorial de sinais senoidais; – Reatâncias e impedâncias; resposta de regime senoidal para circuitos RL, RC e RLC; – Técnicas e teoremas de análise em CA em regime permanente; – Potência CA: ativa, reativa e aparente; fator de potência e correção do fator de potência; – Simulação computacional de circuitos elétricos CA; – Transformadores; – Ressonância; – Circuitos polifásicos; – Simulação computacional de circuitos elétricos.		
COMPETÊNCIAS: – Compreender e aplicar técnicas de análise de circuitos na solução de problemas envolvendo grandezas elétricas, analisando qualitativa e quantitativamente circuitos elétricos em corrente alternada.		
HABILIDADES: – Analisar circuitos em corrente alternada através das técnicas apresentadas na unidade curricular; – Analisar o comportamento das grandezas elétricas dos sistemas polifásicos; – Operar instrumentos de medidas de grandezas elétricas.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Cálculo II; Circuitos Elétricos I.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos</b> . 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. [2] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS II</b>	CÓDIGO: CEL2	MÓDULO: 4ª FASE
[3] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b> . P. Alegre: Bookman, 2003.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] EDMINISTER, J.; NAHVI, M. <b>Circuitos elétricos - Coleção Schaum</b> . 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.		
[5] NILSSON, J. W. <b>Circuitos elétricos</b> . 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009.		
[6] O'MALLEY, J. <b>Análise de circuitos</b> . 2.ed. São Paulo: Makron, 1994.		
[7] BOLTON, W. <b>Análise de circuitos elétricos</b> . 1.ed. São Paulo: Makron, 1995.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>		CÓDIGO: INE	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 54 horas
B ( ) P(*) E( )			
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos e Estrutura das Instalações Elétricas: Conceitos Gerais; Elementos de uma instalação elétrica residencial ou comercial; Iluminação e seus dispositivos.</li> <li>– Projetos das Instalações Elétricas em Baixa Tensão: Previsão de cargas; Distribuição de circuitos e quadro de cargas; Simbologia e diagramas elétricos; Roteiro para executar a distribuição elétrica em planta;</li> <li>– Especificação da cablagem, proteção e eletrodutos dos circuitos internos; Cálculo de demandas; Categoria de atendimento e entrada de serviço; Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas; Aterramento com relação à ligação na concessionária. Iluminação e projeto luminotécnico.</li> <li>– Desenhos Elétricos com Auxílio Computacional: Comandos básicos de CAD; Organização do desenho;</li> <li>– Criação e utilização de bibliotecas de símbolos; Elaboração de desenhos elétricos.</li> <li>– Atividades práticas: projeto elétrico residencial e predial</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os principais conceitos e normas para a elaboração de projetos elétricos residencial e comercial, de uso coletivo em baixa tensão.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar normas para elaboração de projetos elétricos residencial e comercial, de uso coletivo em baixa tensão. Dimensionar soluções de instalações elétricas residenciais e comerciais de baixa tensão.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO: - -			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
[1] CREDER, Hélio, <b>Instalações Elétricas</b> , 14ª.edição. São Paulo, LTC, 2000.			
[2] CREDER, Hélio. <b>Manual do instalador eletricista</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2007.			
[3] COTRIN, Ademaro, A. M. B. <b>Instalações Elétricas</b> , 5ª edição, São Paulo, Pearson/ Prentice Hall, 2009.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
[5] Normas Técnicas CELESC			
[6] Normas Técnicas ANEEL			
[7] CREDER, Hélio. <b>Instalações de ar condicionado</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2004.			
[8] PERAIRE, José M. Parés. <b>Manual do montador de quadros elétricos : características dos materiais, sua qualidade, sua forma de construção</b> . São Paulo: Hemus, 2004			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ACIONAMENTOS INDUSTRIAIS</b>		CÓDIGO: ACI1	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 54 horas
B ( ) P(*) E( )			
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceitos básicos de acionamentos;</li> <li>– Acionamentos Básicos de Máquinas Elétricas;</li> <li>– Dispositivos Elétricos de Comando, de Proteção, de Regulação e de Sinalização;</li> <li>– Acionamentos de motores de corrente contínua;</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ACIONAMENTOS INDUSTRIAIS</b>	CÓDIGO: ACI1	MÓDULO: 4ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Acionamento de motores de correntes alternadas;</li> <li>– Sensores de Realimentação de Servo Motores, Drivers e Servo Drivers;</li> <li>– Quadros Elétricos de Acionamento;</li> <li>– Controle de velocidade através da variação de tensões e frequências;</li> <li>– Conversores Estáticos de Potência;</li> <li>– Automação de comandos com controlador lógico programável;</li> <li>– Simulação de acionamentos industriais em software.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os princípios de funcionamento dos motores elétricos e suas aplicações.</li> <li>– Conhecer sistemas de acionamentos industriais;</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selecionar o tipo de motor e elaborar soluções para sua partida, conforme aplicação;</li> <li>– Simular fontes chaveadas e drivers para acionamento de motores elétricos;</li> <li>– Projetar sistemas de acionamento de máquinas industriais e seus respectivos quadros elétricos de acionamento em conformidade com as normas vigentes;</li> <li>– Utilizar a tecnologia adequada dos dispositivos de comando e proteção de motores;</li> <li>– Automatizar acionamentos de máquinas com controlador lógico programável;</li> </ul>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Circuitos Elétricos I.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <p>[1] CHAPMAN, Stephen J. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b>. 5ed. McGraw Hill/Artmed, 2013. ISBN 9788580552065</p> <p>[2] FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR., C. e UMANS, S.D. <b>Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b>. 6Ed/reimp. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN 9788560031047</p> <p>[3] STEPHAN, Richard M., <b>Acionamentos, comando e controle de máquinas elétricas</b>. 1ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. ISBN 9788539903542</p>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <p>[4] CARVALHO, Geraldo. <b>Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaio</b>. 4ed. São Paulo: Érica, 2011. ISBN 9788536501260</p> <p>[5] FRANCHI, C. M. <b>Acionamentos Elétricos</b>. 4ed. São Paulo: Érica, 2008., ISBN 9788536501499</p> <p>[6] HART, Daniel W. <b>Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos</b>. 1ed. McGraw Hill/Artmed, 2011. ISBN 9788580550450</p> <p>[7] IRWIN, J. D, WILAMOWSKI, B.M. <b>Fundamentals of Industrial Electronics</b>. USA: Taylor &amp; Francis, 2011. ISBN 9781439802793</p> <p>[8] MILLER, Rex; MILLER, Mark .<b>Industrial Electricity and Motor Controls</b>. 1ed. Ed. Mc Graw Hill. 2013. 9780071818698</p> <p>[9] PARKER Automation. <b>Tecnologia Eletromecânica. Apostila 1600.231.01 BR</b>, 2003.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO II</b>	CÓDIGO: PRG2	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 36 horas
	TOTAL: 72 horas	B ( ) P(*) E ( )
<b>DESCRIÇÃO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução à linguagem C;</li> <li>– Expressões e variáveis em C;</li> <li>– Estruturas de controle em C;</li> <li>– Estruturas de repetição em C;</li> <li>– Variáveis indexadas;</li> <li>– Funções em C;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO II</b>		CÓDIGO: PRG2	MÓDULO: 5ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ponteiros em C;</li> <li>– Estruturas de dados;</li> <li>– Entrada e saída em arquivos.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Desenvolver programas de baixa e média complexidade em linguagem C, incluindo procedimentos de interfaceamento de dados.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar cenários típicos de implementação de software e propor soluções algorítmicas;</li> <li>– Representar a lógica de programação de forma gráfica, com ou sem o uso de ferramentas de software;</li> <li>– Selecionar adequadamente estruturas e funções de biblioteca da linguagem C para desenvolvimento de software;</li> <li>– Selecionar de forma adequada procedimentos eficazes de programação que proporcionem um código compacto, interoperável e de rápida execução;</li> <li>– Selecionar ferramentas de desenvolvimento adequadas aos cenários propostos.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Programação I			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] Manzano, José Augusto N. G. <b>Algoritmos : lógica para desenvolvimento de programação de computadores</b> Edição 13. ed. rev São Paulo: Érica, 2002. [2] Forbellone, André Luiz Villar <b>Lógica de programação : a construção de algoritmos e estrutura de dados</b> / André Luiz Villar Forbellone, Henri Frederico Eberspacher. Imprensa São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993. [3] DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. <b>C++ Como programar</b> . Porto Alegre: Bookman, 2001.			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] MANZANO, J. A. Estudo dirigido de linguagem C. 6 ed. São Paulo: Érica, 2002. [5] SZWARCFITER, JAYME LUIZ Estruturas de dados e seus algoritmos / 3. ed. Ano 2010			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETROMAGNETISMO I</b>		CÓDIGO: EMG1	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas
B ( ) P(*) E( )			
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos da Eletrostática;</li> <li>– Campo Elétrico;</li> <li>– Lei de Gauss Integral e pontual;</li> <li>– Teorema do Divergente;</li> <li>– Energia Potencial Elétrica;</li> <li>– Gradiente do Potencial Elétrico;</li> <li>– Equação de Poisson;</li> <li>– Energia Armazenada no Campo Elétrico;</li> <li>– Dipolo Elétrico;</li> <li>– Corrente Elétrica;</li> <li>– Conservação da Carga - Equação da Continuidade;</li> <li>– Condutores, Dielétricos, Isolantes e Semicondutores.</li> <li>– Lei de Ohm Pontual;</li> <li>– Método das Imagens;</li> <li>– Materiais Dielétricos;</li> <li>– Polarização e Permissividade Elétrica;</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETROMAGNETISMO I</b>		CÓDIGO: EMG1	MÓDULO: 5ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Capacitância;</li> <li>– Força de Lorentz;</li> <li>– Lei de Biot-Savart;</li> <li>– Lei Circuital de Ampère;</li> <li>– Lei de Ampère Pontual;</li> <li>– Teorema de Stokes;</li> <li>– Potencial Vetorial Magnético;</li> <li>– Efeito Hall;</li> <li>– Momento Magnético;</li> <li>– Materiais Magnéticos;</li> <li>– Magnetização e Permeabilidade;</li> <li>– Potencial Escalar Magnético;</li> <li>– Circuitos Magnéticos;</li> <li>– Lei de Faraday: Integral e Pontual;</li> <li>– Força Eletromotriz do Movimento;</li> <li>– Autoindutância e Indutância Mútua;</li> <li>– Energia Armazenada no Campo Magnético;</li> <li>– Correntes de Deslocamento de Maxwell;</li> <li>– Lei de Ampère Corrigida;</li> <li>– Equações de Maxwell.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer e aplicar as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio das baixas frequências.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar, analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos a partir das equações de Maxwell no domínio das baixas frequências;</li> <li>– Analisar o funcionamento de dispositivos eletromagnéticos de baixa frequência.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
<b>PRÉ-REQUISITO :</b> Física III (Fundamentos de Física em Eletricidade); Cálculo III.			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] BASTOS, J. P. A. <b>Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e Quase-Estática</b>. 2.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.</li> <li>[2] SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b>. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004.</li> <li>[3] HAYT JR., W. H; JOHN A. B. <b>Eletromagnetismo</b>. 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 1983.</li> </ul>			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] MACEDO, A. <b>Eletromagnetismo</b>. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.</li> <li>[5] FOWLER, R. J. <b>Eletricidade – Princípios E Aplicações</b>. 3ª ed. Rio de Janeiro: Makron, 1992.</li> <li>[6] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física – Eletromagnetismo</b>. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS III</b>		CÓDIGO: CEL3	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 54 horas
DESCRIÇÃO (EMENTA):			B ( ) P(°) E( )
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise transitória: indutância e capacitância, circuitos RL e RC, circuitos RLC;</li> <li>– Circuitos de primeira e segunda ordem;</li> <li>– Frequência complexa: resposta em frequência, ressonância e filtros passivos;</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS III</b>	CÓDIGO: CEL3	MÓDULO: 5ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise de redes: análise de Fourier, transformada de Fourier e transformada de Laplace;</li> <li>– Circuitos magneticamente acoplados;</li> <li>– Quadripolos;</li> <li>– Técnicas de simulação computacional de circuitos elétricos.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar qualitativa e quantitativamente o comportamento de circuitos elétricos quando sujeitos a regimes de funcionamento ressonantes ou transitórios, em especial a resposta em frequência de estruturas que possuem função de filtros elétricos.</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar circuitos em regime transitório;</li> <li>– Analisar a resposta em frequência de circuitos elétricos;</li> <li>– Operar instrumentos de medidas de grandezas elétricas.</li> </ul>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Circuitos Elétricos II		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] SADIKU, M. N. O e ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b>. Porto Alegre: Bookman, 2003.</li> <li>[2] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia</b>. 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</li> <li>[3] PERTENCE Jr., Antonio. <b>Amplificadores operacionais e filtros ativos</b>. São Paulo: McGraw-Hill, 2003.</li> </ul>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.</li> <li>[5] EDMINISTER, J. e NAHVI, M. <b>Circuitos elétricos - coleção Schaum</b>. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.</li> <li>[6] NILSSON, J. W. <b>Circuitos elétricos</b>. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009.</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA I</b>		CÓDIGO: ELN1	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução à física dos semicondutores e dispositivos eletrônicos;</li> <li>– Diodos semicondutores: modelamento, circuitos e métodos de análise;</li> <li>– Dispositivos de junção única: modelamento, circuitos e métodos de análise;</li> <li>– Transistores de junção bipolar: modelamento, polarização e aplicação como chave eletrônica;</li> <li>– Transistores de efeito de campo: modelagem e polarização;</li> <li>– Fontes de alimentação lineares;</li> <li>– Dispositivos PNP e outros dispositivos semicondutores;</li> <li>– Introdução ao estudo de estruturas amplificadoras;</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer e caracterizar os principais dispositivos eletrônicos básicos, bem como suas aplicações.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar e dimensionar os principais tipos diodos</li> <li>– Analisar e sintetizar os principais circuitos retificadores, ceifadores, multiplicadores e grampeadores.</li> <li>– Dimensionar e analisar circuitos de polarização de transistores bipolares e de efeito de campo</li> <li>– Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de fontes de alimentação CC</li> <li>– Projetar e implementar uma fonte de alimentação CC linear.</li> <li>– Reconhecer e minimizar os impactos ambientais associados à fabricação/utilização de dispositivos e equipamentos eletrônicos.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA I</b>	CÓDIGO: ELN1	MÓDULO: 5ª FASE
PRÉ-REQUISITO : Circuitos Elétricos II		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] BOYLESTAD, R. e NASHIELSKY, L. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 8.ed. Prentice Hall do Brasil. Rio de Janeiro. 2005. [2] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. <b>Microeletrônica</b> . 5.ed. São Paulo: Pearson / Prentice-Hall, 2010. [3] MALVINO, A. P. <b>Eletrônica, Volume 1</b> . São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora LTDA, 1986.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] MILLMAN, J. e HALKIAS, C. C. <b>Eletrônica: dispositivos e circuitos</b> – v.1. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. [5] MARQUES, A. E. B. e outros. <b>Dispositivos semicondutores: diodos e transistores</b> . São Paulo: Editora Érica, 1996. [6] BOGART Jr, T. F. <b>Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, 2008.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA</b>	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas
	TOTAL: 54 horas	B ( ) P ( ) E (•)
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Modelagem computacional de problemas físicos e matemáticos; – Técnicas de solução numérica para problemas de engenharia; – Simulação de sistemas complexos; – Visualização de sistemas; – Aplicações industriais diversas (eletroeletrônica, biomédica, sistema elétrico de potência, telecomunicação, petróleo e gás, dentre outras).		
COMPETÊNCIAS: – Conhecer e aplicar técnicas de simulação de sistemas complexos.		
HABILIDADES: – Utilizar técnicas de simulação de sistemas complexos na resolução de problemas ligados ao curso.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Programação I		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] CHWIF, L; MEDINA, A. C. <b>Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações</b> . 1.ed. São Paulo: Bravarte, 2006. [2] HAYKIN, S. <b>Redes neurais: princípios e prática</b> . trad. Paulo Martins Engel. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. [3] PEDRYCZ, W; GOMIDE, F. <b>Fuzzy Systems Engineering : Toward Human-Centric Computing</b> . Wiley/IEEE Press, 2007.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] HANSELMAN, D. <b>MATLAB 6: curso completo</b> . Pearson, 2004. [5] GUSTAFSSON, B. <b>Fundamentals of Scientific Computing</b> . 1.ed. Berlin: Springer, 2011. [6] QUARTERONI, A.; SALERI, F.; GERVASIO, P. <b>Scientific computing with MATLAB and Octave</b> . 3.ed. Berlin: Springer, 2010. [7] PITT-FRANCIS, J.; WHITELEY, J. <b>Guide to scientific computing in C++</b> . 1.ed. Berlin: Springer, 2012.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DA ENERGIA I</b>	CÓDIGO: CEM1	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 36 horas
	TOTAL: 72 horas	B ( ) P (•) E ( )
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Máquinas elétricas de indução: transformador monofásico, transformador trifásico e autotransforma-		



UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DA ENERGIA I</b>		CÓDIGO: CEM1	MÓDULO: 6ª FASE
<p>dor.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Motor de indução trifásico;</li> <li>– Motor de indução monofásico;</li> <li>– Motores especiais: motor universal, motor com espira de sombra e motor de passo.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento dos transformadores.</li> <li>– Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento dos motores de indução trifásicos e monofásicos.</li> <li>– Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento dos motores especiais.</li> <li>– Compreender o funcionamento de máquinas elétricas a partir da análise de seus circuitos equivalentes e de ensaios práticos.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar e descrever os elementos construtivos básicos dos transformadores, motores de indução e motores especiais;</li> <li>– Analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos nos quais se baseiam o funcionamento dos transformadores, motores de indução e motores especiais;</li> <li>– Analisar e descrever as características operativas dos transformadores, motores de indução e motores especiais, para diferentes condições de operação;</li> <li>– Calcular os valores das grandezas características do funcionamento de transformadores, motores de indução e motores especiais, utilizando os respectivos circuitos equivalentes;</li> <li>– Realizar ensaios e outras observações práticas visando medir e calcular os valores das grandezas características do funcionamento de transformadores, motores de indução e motores especiais.</li> </ul>			
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>			
<p>PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo; Circuitos Elétricos II.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] KOSOW, I. L. <b>Máquinas Elétricas e Transformadores</b>. 15.ed. São Paulo: GLOBO, 1996.</p> <p>[2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, C; KUSKO, A. <b>Máquinas Elétricas</b>. 6.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.</p> <p>[3] MARTIGNONI, A. <b>Transformadores</b>. 8 .ed. Porto Alegre: Globo, 1991.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] DEL TORO, V. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b>. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1994.</p> <p>[5] SIMONE, G. A. <b>Máquinas de Indução Trifásicas. Teoria e Exercícios</b>. São Paulo: ÉRICA, 2006.</p> <p>[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5383: Motores de indução monofásicos – ensaios</b>. Rio de Janeiro, 2007. 60 p.</p> <p>[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 1 – Generalidades</b>. Rio de Janeiro, 2007. 95 páginas.</p> <p>[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 2 – Aquecimento</b>. Rio de Janeiro, 2007. 23 páginas.</p> <p>[9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 3 - Níveis de Isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar</b>. Rio de Janeiro, 2007. 44 páginas.</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>MICROPROCESSADORES</b>		CÓDIGO: PRG2	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 54 horas
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Organização e arquitetura de microprocessadores;</li> <li>– Ferramentas para desenvolvimento e depuração de programas <i>assembly</i>;</li> <li>– Conjuntos de instruções;</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>MICROPROCESSADORES</b>		CÓDIGO: PRG2	MÓDULO: 6ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceito e implementação de subrotinas;</li> <li>– Utilização de instruções de entrada e saída para comunicação com circuitos periféricos;</li> <li>– Conceito e utilização de interrupções;</li> <li>– Organização de entrada e saída;</li> <li>– Conceitos de interface, periférico e controlador;</li> <li>– Métodos de transferência de dados;</li> <li>– Acesso direto à memória;</li> <li>– Dispositivos de E/S;</li> <li>– Organização de processadores: organização do bloco de controle;</li> <li>– Métodos para aumento do desempenho;</li> <li>– Máquinas CISC x RISC;</li> <li>– Organização de memória;</li> <li>– Ferramentas para análise e projeto de organizações;</li> <li>– Estudo de arquiteturas complexas com diversos processadores;</li> <li>– Processamento paralelo;</li> <li>– Interconexões de processadores;</li> <li>– Processadores <i>pipeline</i>, <i>vetoriais</i>, <i>array</i>, <i>associativos</i>;</li> <li>– Processadores e Fluxo de Dados.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer as principais arquiteturas de processadores;</li> <li>– Dominar as ferramentas para desenvolvimento de sistemas microprocessados, utilizar sistemas com processamento paralelo, avaliar a interconexão de processadores;</li> <li>– Aplicar as estratégias inovadoras de processamento e fluxo de dados.</li> </ul>			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Projetar sistemas microprocessados em função da aplicação;</li> <li>– Utilizar as ferramentas de desenvolvimento;</li> <li>– Realizar a interface dos sistemas microprocessados e seus periféricos;</li> <li>– Utilizar arquiteturas complexas de processamento de dados.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b> Apresentação de seminários; Realização de estudos de caso; Elaboração de artigos científicos.			
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Programação II			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] CARTER, Nicholas <b>Teoria e problemas de arquitetura de computadores</b> , 2003 [2] ZILLER, R. M. <b>Microprocessadores : Conceitos Importantes</b> . 1.ed. Florianópolis: ed. do Autor, 2000. [3] TOCCI, R. J. <b>Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações</b> . 11.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2011.			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] SILVA Jr., V. P. <b>Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051</b> . 11.ed. São Paulo: Érica, 2003. [5] ZELENOVSKY, R; MENDONÇA, A. <b>PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento</b> . 4.ed. Rio de Janeiro: MZeditora, 2006. [6] SÁ, M. C. <b>Programação C para Microcontroladores 8051</b> . 1.ed. São Paulo: Érica, 2005.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>MATERIAIS ELÉTRICOS</b>		CÓDIGO: MAT2	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
B ( ) P ( ) E (•)			
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Elementos de ciências dos materiais. Classificação dos materiais; materiais condutores; materiais isolantes; materiais magnéticos; materiais semicondutores, materiais ópticos, novos materiais. Normas</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>MATERIAIS ELÉTRICOS</b>	CÓDIGO: MAT2	MÓDULO: 6ª FASE
<p>Técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Propriedades dos materiais classificados pelas funções que exercem no campo da eletricidade. Tecnologia de fabricação, elaboração, determinação de características através de testes e uso dos referidos materiais.</li> <li>– Aplicações dos materiais em equipamentos elétricos.</li> </ul>		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os materiais utilizados em eletricidade e correlacionar as propriedades dos mesmos com suas aplicações bem como os processos de fabricação e suas potencialidades.</li> </ul>		
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar e especificar materiais utilizados em eletricidade;</li> <li>– Correlacionar os diferentes materiais utilizados em equipamentos e instalações elétricas;</li> </ul>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>		
<p>PRÉ-REQUISITO:</p> <p>Ciência e Tecnologia dos Materiais;</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] BLUCKER, Edgard. <b>Experiências de ciência dos materiais</b>. 3ª Ed. São Paulo – SP. Edgard Blucher. 1973.  [2] GUY, A.G. <b>Ciência dos materiais</b>. 2ª Ed. Rio de Janeiro – RJ. LTC. 1980.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SINAIS E SISTEMAS</b>		CÓDIGO: SSTM	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 72 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 72 horas
		B ( ) P ( ) E (*)	
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceituação e tipos de sistemas;</li> <li>– Modelos matemáticos de sistemas lineares;</li> <li>– Sinais e sistemas contínuos: sistemas lineares contínuos e invariantes no tempo;</li> <li>– Série de Fourier;</li> <li>– Transformada de Fourier;</li> <li>– Transformada de Laplace;</li> <li>– Funções de transferência e representação por diagrama em blocos;</li> <li>– Resposta em frequência de sistemas lineares e invariantes no tempo;</li> <li>– Convolução, correlação, autocorrelação.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer modelos matemáticos de sistemas lineares.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar ferramentas matemáticas para resolver e analisar sistemas lineares.</li> </ul>			
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p> <p>Laboratório de sinais e sistemas lineares em Matlab/Octave (8h)</p>			
<p>PRÉ-REQUISITO:</p> <p>Circuitos Elétricos III</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] NAWAB, S. H. et. al. <b>Sinais e Sistemas</b>. 2a ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2010.  [2] HAYKIN, S. S. <b>Sinais e Sistemas</b>. 1a ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2000.  [3] LATHI, B. P. <b>Sinais e sistemas lineares</b> Edição 2. ed. Imprensa Porto Alegre: Bookman, 2007.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] CHEN, C. T. <b>Linear Systems Theory and Design</b>. 3a ed. Oxford University Press, 1999.  [5] HSU, H. <b>Sinais e Sistemas</b>. 1a ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2004.</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>SINAIS E SISTEMAS</b>	CÓDIGO: SSTM	MÓDULO: 6ª FASE
[6] GIROD, B. <b>Sinais e Sistemas</b> . 1a ed. São Paulo: Érica, 2003.		
[7] BOLTON, W. <b>Instrumentação e Controle</b> . 1a ed. São Paulo: Hemus, 2005.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA II</b>		CÓDIGO: ELN2	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 36 horas	TOTAL: 90 horas
B ( ) P( ) E(*)			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução ao estudo de estruturas amplificadoras;</li> <li>– Topologias de estruturas amplificadoras;</li> <li>– Projeto de estruturas amplificadoras;</li> <li>– Análise e projeto de circuitos empregando amplificadores operacionais.</li> <li>– Conceito e análise CC e CA do amplificador operacional</li> <li>– Características do amplificador operacional: amplificador operacional ideal; impedância de entrada e saída; modelo ideal restrito; corrente máxima de saída; tensão de compensação na entrada; ganho de tensão; resposta em frequência; não idealidades dos amplificadores operacionais.</li> <li>– Conceito de Realimentação negativa</li> <li>– Circuitos lineares básicos com amplificador operacional</li> <li>– Conceito de Realimentação positiva</li> <li>– Comparadores regenerativos (Smith-trigger)</li> <li>– Circuitos não-lineares com amplificador operacional</li> <li>– Topologias de estruturas osciladoras;</li> <li>– Análise e aplicações de multivibradores;</li> <li>– Circuitos clássicos usando o CI 555.</li> <li>– Introdução a filtragem de sinais.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer, identificar e analisar as características e aplicações de estruturas amplificadoras que compõem sistemas eletrônicos;</li> <li>– Projetar e implementar protótipos de circuitos amplificadores.</li> <li>– Conhecer, identificar e analisar estruturas osciladoras e multivibradores.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Especificar estruturas amplificadoras para aplicações específicas;</li> <li>– Analisar o funcionamento de estruturas amplificadoras;</li> <li>– Aplicar procedimentos de teste e diagnóstico em estruturas amplificadoras, utilizando instrumentação adequada;</li> <li>– Simular e desenvolver circuitos amplificadores.</li> <li>– Desenvolver análise e projetos de estruturas eletrônicas com osciladores e multivibradores.</li> </ul>			
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>			
<p>PRÉ-REQUISITO :</p> <p>Eletrônica I</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] PERTENCE JR. A. <b>Eletrônica analógica: amplificadores operacionais e filtros ativos</b>. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.</p> <p>[2] BOYLESTAD, R. e NASHESKY, L. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b>. 8.ed. Prentice Hall do Brasil. Rio de Janeiro, 2005.</p> <p>[3] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. <b>Microeletrônica</b>. 5.ed. São Paulo: Pearson / Prentice-Hall, 2010.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] MALVINO, A. P. <b>Eletrônica, Vol. 1</b>. São Paulo: MAKRON Books do Brasil, 1986.</p> <p>[5] MALVINO, A. P. <b>Eletrônica, Vol. 2</b>. São Paulo: MAKRON Books do Brasil, 1986.</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA II</b>	CÓDIGO: ELN2	MÓDULO: 6ª FASE
[6] MILLMAN, J. e HALKIAS, C. C. <b>Eletrônica: dispositivos e circuitos. Vol. 1.</b> São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1981.		
[7] MARQUES, A. E. B. e outros. <b>Dispositivos semicondutores: diodos e transistores.</b> São Paulo: Editora Érica, 1996.		
[8] BOGART Jr, T. F. <b>Dispositivos e Circuitos Eletrônicos.</b> São Paulo: Makron Books do Brasil, 2008.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR II</b>	CÓDIGO: PIN2	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: --	PRÁTICA: 36 horas
TOTAL: 36 horas		B ( ) P ( ) E (*)
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceitualmente o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das competências desenvolvidas tanto na formação básica quanto específica até a 6ª fase;</li> <li>– Deverá possibilitar o entrelaçamento entre as atividades de ensino e pesquisa;</li> <li>– Propiciar, na medida do possível, a solução de problemas e demandas técnicas na área de atuação do curso;</li> <li>– O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo, definido por resolução interna da Área de Eletroeletrônica.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas discretas;</li> <li>– Desenvolver técnicas de relações interpessoais e hierárquicas no ambiente profissional.</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar instalações e instrumentação;</li> <li>– Interpretar diagramas, esquemas e <i>layout's</i>;</li> <li>– Traduzir requisitos de projeto em protótipo;</li> <li>– Utilizar ferramentas de simulação;</li> <li>– Interpretar folha de dados de componentes;</li> <li>– Sistematizar documentação técnica;</li> <li>– Desenvolver habilidade de trabalho em equipe;</li> <li>– Elaborar relatório técnico.</li> </ul>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO :</b> Projeto integrador I; Eletrônica Digital II; Eletrônica I		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE CONTROLE</b>	CÓDIGO: SCT1	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas
TOTAL: 72 horas		B ( ) P (*) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução aos sistemas de controle - uma breve história do controle automático e conceitos gerais;</li> <li>– Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos;</li> <li>– Modelos no domínio da frequência – função de transferência, não-linearidade e linearização;</li> <li>– Análise de resposta transitória - sistemas de 1ª ordem, sistemas de 2ª ordem;</li> <li>– Redução de sistemas – diagramas de bloco e de sinal;</li> <li>– Análise de erro em regime permanente;</li> <li>– Estabilidade de sistemas de controle – introdução, estabilidade assintótica, BIBO estabilidade, critério de Routh-Hurwitz, o lugar das raízes, diagramas de Bode e critério de Nyquist;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE CONTROLE</b>	CÓDIGO: SCT1	MÓDULO: 7ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Resposta em frequência de sistemas lineares e invariantes no tempo;</li> <li>– Métodos gráficos para projeto de controladores: diagramas de Bode e de Nyquist, Lugar Geométrico das Raízes, Routh-Hurwitz, Ziegler-Nichols;</li> <li>– Projeto de sistemas de controle utilizando o lugar das raízes e os diagramas de Bode - introdução, compensadores em avanço, atraso, atraso-avanço de fase e PID;</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelar, analisar, projetar e compensar um sistema eletrônico utilizando as técnicas do controle clássico.</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Modelar sistemas dinâmicos em termos de função de transferência;</li> <li>– Analisar a resposta transitória e de regime permanente de sistemas de controle;</li> <li>– Projetar sistemas de controle estáveis.</li> </ul>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b> Estudo de caso		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Sinais e Sistemas.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b>. 4.ed., São Paulo: Prentice Hall, 2003.</li> <li>[2] DORF, R. <b>Sistemas de Controle Modernos</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2001.</li> <li>[3] NISE, Norman S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b>. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.</li> </ul>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] MAYA, P. A.; LEONARDI F. <b>Controle Essencial</b>. São Paulo: Pearson, 2011.</li> <li>[5] BAZANELLA, A. S.; SILVA Jr., J. M. G. <b>Sistemas de Controle – Princípios e Métodos de Projeto</b>. Porto Alegre: 2005.</li> <li>[6] BOLTON, W. <b>Engenharia de Controle</b>. Makron Books, São Paulo, 1995.</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DA ENERGIA II</b>	CÓDIGO: CEM2	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 36 horas
	TOTAL: 72 horas	B ( ) P ( ) E ( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Máquina Síncrona: construção da máquina síncrona, operação da máquina síncrona como gerador elétrico (alternador) e operação da máquina síncrona como motor elétrico (motor síncrono).</li> <li>– Máquina de Corrente Contínua: construção da máquina de corrente contínua, operação da máquina de corrente contínua como gerador elétrico (dínamo) e operação da máquina de corrente contínua como motor elétrico (motor cc).</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento da máquina síncrona operando como motor e como gerador elétrico.</li> <li>– Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico.</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar e descrever os elementos construtivos básicos da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua.</li> <li>– Analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos nos quais se baseiam o funcionamento da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico.</li> <li>– Analisar e descrever as características operativas da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico, para diferentes condições de operação.</li> <li>– Calcular os valores das grandezas características do funcionamento da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico, utilizando os respectivos circuitos equivalentes.</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DA ENERGIA II</b>	CÓDIGO: CEM2	MÓDULO: 7ª FASE
<p>– Realizar ensaios e outras observações práticas visando medir e calcular os valores das grandezas características do funcionamento da máquina síncrona e da máquina de corrente contínua operando como motor e como gerador elétrico.</p>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>		
<p>PRÉ-REQUISITO: Conversão Eletromecânica de Energia I.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] KOSOW, I. L. <b>Máquinas Elétricas e Transformadores</b>. 15.ed. São Paulo: GLOBO, 1996. [2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, C; KUSKO, A. <b>Máquinas Elétricas</b>. 6.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. [3] MARTIGNONI, A. <b>Transformadores</b>. 8 .ed. Porto Alegre: Globo, 1991.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] DEL TORO, V. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b>. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1994. [5] SIMONE, G. A. <b>Máquinas de Indução Trifásicas. Teoria e Exercícios</b>. São Paulo: ÉRICA, 2006. [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5052: Máquina Síncrona – ensaios</b>. Rio de Janeiro, 1984. [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 1 – Generalidades</b>. Rio de Janeiro, 2007. 95 páginas. [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 2 – Aquecimento</b>. Rio de Janeiro, 2007. 23 páginas. [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 3 - Níveis de Isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar</b>. Rio de Janeiro, 2007. 44 páginas.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ONDAS E PROPAGAÇÃO</b>	CÓDIGO: EMG2	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas
	TOTAL: 54 horas	B ( ) P ( ) E (*)
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Eletromagnetismo em Alta Frequência.</li> <li>– Equação de Onda. Ondas Eletromagnéticas Planas.</li> <li>– Propagação em dielétricos perfeitos, dielétricos com pequenas perdas e condutores.</li> <li>– Conservação da Energia Eletromagnética.</li> <li>– Vetor de Poynting.</li> <li>– Efeito Pelicular.</li> <li>– Reflexão de Ondas Planas.</li> <li>– Taxa de Onda Estacionária.</li> <li>– Impedância de Entrada.</li> <li>– Linhas de Transmissão.</li> <li>– Carta de Smith.</li> <li>– Casamento de Impedâncias.</li> </ul>		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <p>Conhecer as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio das altas frequências.</p>		
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar, analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos a partir das equações de Maxwell no domínio das altas frequências.</li> <li>– Analisar o funcionamento de dispositivos eletromagnéticos de alta frequência, principalmente em linhas de transmissão.</li> </ul>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ONDAS E PROPAGAÇÃO</b>	CÓDIGO: EMG2	MÓDULO: 7ª FASE
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b> - 3 Edição. Editora Bookman, 2004. [2] KRAUS, J. D. <b>Eletromagnetics with Applications</b> , 5a. Edição, WCB McGraw-Hill, 1999. [3] BALANIS, C. A. <b>Antenna Theory - Analysis and Design</b> , 2a. Edição, John Wiley & Sons, 1997.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MICROCONTROLADORES I</b>		CÓDIGO: MCC1	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 45 horas	PRÁTICA: 45 horas	TOTAL: 72 horas
B ( ) P ( ) E(*)			
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Modernos microcontroladores de 8 bits (AVR ou outros); – Visão geral de programação <i>assembly</i> ; – Aplicação de programação C em microcontroladores; – Fundamentos de sistemas operacionais (RTOS) para microcontroladores de 8 bits; – Técnicas de projetos eletrônicos com microcontroladores.			
COMPETÊNCIAS: Desenvolver soluções microcontroladas em sistemas eletrônicos.			
HABILIDADES: – Estruturar soluções adequadamente na forma de algoritmos e fluxogramas; – Implementar interfaceamento entre microcontroladores e dispositivos de entrada/saída; – Projetar sistemas eletrônicos de média complexidade com microcontroladores de 8 bits.			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO: Microprocessadores.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] MCROBERTS, Michael, ZANOLLI, Rafael. <b>Arduino Básico</b> . 1ed. Novatec, 2011 [2] Monk, Simon. <b>Projetos com Arduino e Android: Use seu Smartphone ou Tablet para Controlar o Arduino</b> . Bookman, São Paulo. [3] LIMA, C. B.; VILLAÇA M. V. M. <b>AVR e Arduino: Técnicas de Projeto</b> . 2a ed. São Paulo: ed. dos Autores - Clube de Autores, 2012.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] NICOLOSI, D. E. C. <b>Microcontrolador 8051 Família AT89S8252 Atmel</b> . 1a ed. São Paulo: Érica, 2005. [5] TOCCI, R. J. <b>Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações</b> . 11a ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2011. [6] LIMA, C. B. <b>Técnicas de Projetos Eletrônicos com os Microcontroladores AVR</b> . 1a ed. São Paulo: ed. do Autor - Clube de Autores, 2010. [7] COX, S; O’CULL, L; BARNETT, R. H. <b>Embedded C Programming and the Atmel AVR</b> . 1a ed. Thomson Learning, 2006. [8] SCHILD, H. <b>C Completo e Total</b> . 3a ed. São Paulo: Makron Books, 2009.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE ENERGIA</b>		CÓDIGO: SEN1	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas
B ( ) P ( ) E(*)			
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Situação brasileira e mundial de produção de energia elétrica;			



UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE ENERGIA</b>	CÓDIGO: SEN1	MÓDULO: 7ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Potencial energético de bacias hidrográficas;</li> <li>– Fontes alternativas e renováveis;</li> <li>– Geração em pequena e grande escala;</li> <li>– Co-geração e geração distribuída;</li> <li>– Organização de indústria de energia elétrica;</li> <li>– Circuitos trifásicos aplicados a sistemas de energia;</li> <li>– Representação de sistemas elétricos;</li> <li>– Utilização de sistemas pu;</li> <li>– Fundamentos de transmissão da energia elétrica.</li> </ul>		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer o processo de geração de energia elétrica;</li> <li>– Conhecer as diversas formas de obtenção da energia primária para a geração de energia;</li> <li>– Conhecer as implicações econômicas, sociais e ambientais da geração de energia;</li> <li>– Conhecer as fontes renováveis e não-renováveis de energia;</li> <li>– Conhecer o processo de formação de custos de geração e conexão das fontes de energia.</li> <li>– Conhecer o conceito de co-geração e de geração distribuída.</li> <li>– Introduzir os conceitos de transmissão de energia elétrica.</li> </ul>		
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar os principais equipamentos utilizados para a produção de energia elétrica;</li> <li>– Identificar as principais fontes renováveis e não renováveis de energia e suas aplicações;</li> <li>– Identificar os tipos de usinas geradoras de energia elétrica;</li> <li>– Descrever os principais processos de geração de energia elétrica;</li> <li>– Analisar os aspectos econômicos, sociais e ambientais associados a cada tipo de geradora;</li> <li>– Analisar a influência da geração distribuída no contexto dos sistemas de energia elétrica;</li> <li>– Analisar os custos das fontes de energia.</li> </ul>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>		
<p>PRÉ-REQUISITO: Conversão Eletromecânica de Energia I.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] REIS, L. B. <b>Geração de Energia Elétrica – Tecnologia, Inserção Ambiental, Planejamento, Operação e Análise de Viabilidade.</b> 3ª Ed. Editora Manole. Barueri/SP. 2003.</p> <p>[2] MONTICELLI, A., <b>introdução a sistemas de energia elétrica</b>, reedição da edição clássica, Campinas; editora da unicamp, 2003.</p> <p>[3] CAMARGO, C. Celso de Brasil. <b>Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais.</b> 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277p.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] FORTUNATO, Luiz A. M [et al.]. <b>Introdução ao planejamento da expansão de sistemas de produção de energia elétrica.</b> 2ª ed. Rio de Janeiro: EDUFF/ELETOBRÁS, 1990.</p> <p>[5] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. <b>Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação.</b> Vols. 1 e 2. Ed. Interciência. Rio de Janeiro. 2004.</p> <p>[6] ZANETTA, L. C., <b>Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência</b>, Primeira edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006.7p.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I</b>		CÓDIGO: ELP1	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas
		B ( ) P ( ) E (°)	
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução aos circuitos e dispositivos eletrônicos de potência;</li> <li>– Semicondutores de potência (Diodos, Tiristores, TBJ, MOSFET, IGBT) – modelamento, acionamento, circuitos e métodos de análise;</li> <li>– Cálculo Térmico de Semicondutores de potência;</li> <li>– Conversores CA-CC – retificadores controlados e não controlados monofásicos e trifásicos;</li> <li>– Conversores CA-CA – variadores de tensão monofásicos e trifásicos e chaves estáticas de partida;</li> <li>– Introdução aos conversores CC-CC – principais topologias, análise e simulação;</li> <li>– Introdução aos conversores CC-CA – principais topologias, análise e simulação.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar as principais estruturas utilizadas nos conversores CA-CC e CA-CA;</li> <li>– Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente as principais estruturas utilizadas nos conversores CC-CC e CC-CA.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar e dimensionar os principais dispositivos semicondutores aplicados à eletrônica de potência;</li> <li>– Analisar e dimensionar os principais circuitos de conversores CA-CC e CA-CA;</li> <li>– Analisar e explicar o funcionamento dos principais circuitos de conversores CC-CC e CC-CA;</li> <li>– Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de conversores estáticos;</li> <li>– Projetar e implementar conversores CA-CC e CA-CA;</li> <li>– Avaliar a eficiência energética das diferentes estruturas conversoras de energia.</li> </ul>			
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>			
<p>PRÉ-REQUISITO: Conversão Eletromecânica de Energia II; Eletrônica II.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] AHMED, A. <b>Eletrônica de potência</b>. São Paulo: Prentice Hall, 2000.</p> <p>[2] BARBI, I. <b>Eletrônica de potência</b>. 5.ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2005.</p> <p>[3] BARBI, I. e MARTINS, D. C. <b>Conversores CC-CC básicos não isolados</b>. Florianópolis: Edição do Autor, 2000.</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[3] KREIN, P. T. <b>Elements of power electronics</b>. New York: Oxford University Press. 1998.</p> <p>[4] MARTINS, D. C; BARBI, I. <b>Introdução ao estudo dos conversores CC-CA</b>. Florianópolis: Edição do Autor, 2005.</p> <p>[5] MOHAN, N. et alli. <b>Power electronics converters, applications and design</b>. 2.ed. New York: John Wiley &amp; Sons, 1995.</p> <p>[6] ERICKSON, R. W. <b>Fundamentals of power electronics</b>. New York: Chapman and Hall, 1997.</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>PRINCÍPIOS DE ANTENAS</b>		CÓDIGO: PRAN	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 54 horas
		B ( ) P ( ) E (°)	
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Parâmetros fundamentais para antenas;</li> <li>– Principais tipos de antenas;</li> <li>– Conjuntos de antenas;</li> <li>– Casamento de impedâncias para antenas;</li> <li>– Perdas em transmissão;</li> <li>– Propagação de ondas;</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>PRINCÍPIOS DE ANTENAS</b>	CÓDIGO: PRAN	MÓDULO: 8ª FASE
– Efeitos de propagação em VHF e UHF e em serviços móveis.		
COMPETÊNCIAS: Compreender o funcionamento dos principais tipos de antenas e sua aplicação em eletrônica.		
HABILIDADES: Saber utilizar os principais tipos de antenas.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Ondas e Propagação.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] BALANIS, C. A. <b>Antenna Theory</b> . John Wiley & Sons, 2005. [2] KRAUS, J. D. <b>Antenas</b> . Guanabara Dois, 1983. [3] RIOS, L. G; PERRI E. B. <b>Engenharia de Antenas</b> . Edgard Blucher, 2002.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] ESTEVES, L. C. <b>Antenas</b> , São Paulo, MacGraw-Hill, 1981. [5] SILVA, R. C. <b>Eletromagnetismo Aplicado</b> . Salvador: Edufba, 1998. [6] DOLUKHANOV, M. <b>Propagation of Radio Waves</b> . Moscow: Ed. Mir, 1971. [7] COLLIN, R. E. <b>Antennas and Radio Wave Propagation</b> . McGraw-Hill, 1985.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>		CÓDIGO: DSP1	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas
		B ( ) P ( ) E (•)	
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Sinais e Sistemas Discretos no Tempo; – Amostragem de Sinais Contínuos no Tempo; – Transformada Z; – Convolução Discreta; – Transformada de Fourier Discreta; – Transformada Rápida de Fourier; – Projeto de Filtros digitais; – Estruturas de implementação de filtros digitais; – Efeitos de quantização, overflow e ruído de conversão em implementações reais.			
COMPETÊNCIAS: – Conhecer e aplicar as ferramentas matemáticas para processamento discreto; – Analisar e projetar filtros digitais utilizando softwares como ferramenta de desenvolvimento.			
HABILIDADES: – Analisar características básicas de sinais e sistemas discretos; – Analisar e dimensionar estruturas de amostragem de sinais contínuos; – Desenvolver análise no domínio Z de sinais e sistemas digitais, incluindo verificação de estabilidade; – Saber avaliar e projetar estruturas de implementar de filtros digitais recursivos e não-recursivos; – Implementar e escolher entre um filtro FIR e IIR; – Aplicar a DFT e a FFT para análise na frequência de sinais de tempo discreto; – Analisar e lidar com os efeitos da representação dos sinais e coeficientes de filtros com comprimento finito de palavra.			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO: Sinais e Sistemas			

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>	CÓDIGO: DSP1	MÓDULO: 8ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] OPPENHEIM, A. V; SCHAFER, R. W; BUCK, J.R. <b>Discrete-Time Signal Processing</b> . 2.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.		
[2] DINIZ, P. S. R; SILVA, E. A. B; LIMA NETTO, S. <b>Processamento digital de sinais: Projeto e análise de sistemas</b> . BOOKMAN, 2004.		
[3] HAYES, M. H. <b>Processamento Digital de Sinais</b> . 1.ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2006.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] NALON, J. A. <b>Introdução ao Processamento de Sinais</b> . 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[5] McCLELLAN, J. H.; et al. <b>Computer-Based Exercises for Signal Processing Using MATLAB</b> . Prentice Hall, 1997.		
[6] THEDE, L. <b>Practical Analog And Digital Filter Design</b> . Artech House, 2004.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>		CÓDIGO: AIN	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 36 horas	TOTAL: 72 horas
		B ( ) P ( ) E(*)	
DESCRIÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Funcionamento de válvulas com comando elétrico. Circuitos elétricos lógicos. Comandos combinatórios simples. Comandos combinatórios com memória. Comandos combinatórios com temporização e contadores. Comandos por meio de circuitos analógicos, elétricos (digitais) e microcontrolados. Métodos sequenciais: método seqüencial-analítico, método de sequencial mínima, método da cadeia estacionária. Comandos especiais. Aplicações.</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar (de forma manual e por simulação) e executar projetos simplificados de sistemas automatizados, implementados com eletropneumática básica ou por CLPs (Controladores Lógicos Programáveis), assim como descobrir falhas e criar soluções criativas de forma a garantir o funcionamento de sistemas automatizados.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar projetos aplicando metodologia adequada;</li> <li>– Representar graficamente projetos de circuitos elétricos e eletropneumáticos em sistemas semi-automatizados ou automatizados;</li> <li>– Simular e validar projetos;</li> <li>– Projetar circuitos de comando e controle;</li> <li>– Ler e interpretar desenho técnico, normas, manuais, catálogos, gráficos e tabelas;</li> <li>– Trabalhar em equipe;</li> <li>– Implementar automatização de sistemas binários de comando.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO:			
Sistemas de Controle, Acionamentos Industriais.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
[1] BONACORSO, Nelso G., NOLL, Valdir. <b>Automação Eletropneumática</b> . 11ed. São Paulo: ERICA, 2009. ISBN 9788571944251			
[2] GROOVER, Mikell P. <b>Automação Industrial e Sistema de Manufatura</b> . 3.ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 9788576058717			
[3] SANTOS, Adriano A., SILVA, Antonio F. <b>Automação Pneumática</b> . 2ed. Portugal: Publindustria, 2009. ISBN 9789728953379			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
[4] CAPELLI, Alexandre. <b>Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos</b> . 3ed. São Paulo, Editora Érica, 2013. ISBN 9788536501178			
[5] FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação Pneumática – Projetos Dimensionamento e Análise de</b>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>	CÓDIGO: AIN	MÓDULO: 8ª FASE
<p><b>Circuitos.</b> 7.ed. São Paulo: Érica, 2011. ISBN 9788571949614</p> <p>[6] GEORGINI, Marcelo. <b>Automação aplicada: descrição e implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs.</b> 9.ed/4.reimp. São Paulo: Érica, 2010. ISBN 9788571947245</p> <p>[7] PRUDENTE, Francesco. <b>Automação industrial PLC : Teoria e Aplicações.</b> 2.ed. Rio de Janeiro : LTC, 2011. ISBN 9788521606147</p> <p>[8] PRUDENTE, Francesco. <b>Automação industrial PLC : programação e instalação.</b> 1.ed. Rio de Janeiro : LTC, 2010. ISBN 9788521617037</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA</b>	CÓDIGO: IELN	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas
TOTAL: 54 horas		B ( ) P( ) E(*)
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Princípios físicos de conversão de grandezas;</li> <li>– Incerteza da medição;</li> <li>– Transdutores, sensores e atuadores;</li> <li>– Condicionamento de sinais;</li> <li>– Amostragem de sinais;</li> <li>– Conversores D/A;</li> <li>– Conversores A/D;</li> <li>– Interfaces para transmissão de sinais.</li> </ul>		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selecionar, dimensionar e implementar adequadamente sistemas eletrônicos de aquisição de sinais, levando em conta as tecnologias disponíveis.</li> </ul>		
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Selecionar adequadamente as informações envolvidas nos mecanismos de transdução;</li> <li>– Reconhecer os diferentes tipos de transdutores e suas aplicações;</li> <li>– Entender as variáveis envolvidas no processo de aquisição de sinais;</li> <li>– Dimensionar e implementar sistemas de medição e aquisição de dados;</li> <li>– Aplicar ferramentas matemáticas, bem como o raciocínio dedutivo e lógico na solução de problemas.</li> </ul>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p> <p>Apresentação de seminários; Realização de estudos de caso.</p>		
<p>PRÉ-REQUISITO:</p> <p>Eletrônica II</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] BALBINOT, A. <b>Instrumentação e Fundamentos de Medidas.</b> São Paulo: LTC, 2006.</p> <p>[2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações.</b> São Paulo: Prentice Hall, 2003.</p> <p>[3] FIALHO, A. B. <b>Instrumentação Industrial.</b> Érica. São Paulo, 2007</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] HELFRICK, A. D. <b>Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição.</b> Prentice-Hall, 1994.</p> <p>[5] ALBUQUERQUE, P. U. B. <b>Sensores Industriais: Fundamentos e aplicações.</b> Érica. São Paulo, 2005.</p> <p>[6] WERNECK, M. M. <b>Transdutores e Interfaces.</b> Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1996.</p> <p>[7] DUNN, W. C. <b>Introduction to Instrumentation, Sensors, And Process Control.</b> Artech House, 2005.</p> <p>[8] WEBSTER, John. <b>Measurement, Instrumentation and Sensor.</b> Handbook.</p> <p>[9] CARR, J. <b>Sensors and circuits: sensors, transducers, and supporting circuits for electronic instrumentation, measurement and control.</b> Upper Saddle River. Prentice-Hall, 1993.</p> <p>[10] KHAZAN, Alexander D. <b>Transducers and their elements: design and application.</b> Englewood Cliffs. Prentice Hall, 1994.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO</b>			CÓDIGO: SCOM	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 72 horas	B ( ) P ( ) E (•)
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução a sistemas de comunicações;</li> <li>– Modulação analógica;</li> <li>– Formatação e transmissão de sinais em banda base;</li> <li>– Transmissão digital em banda passante;</li> <li>– Equalização;</li> <li>– Sincronismo.</li> </ul>				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer e aplicar as técnicas de modulação de sinais para a transmissão em telecomunicações.</li> </ul>				
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer as técnicas de modulação de sinais para a transmissão em telecomunicações.</li> </ul>				
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>				
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Sinais e Sistemas; Princípio de Antenas				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] LATHI, B. P. <b>Sistemas de Comunicação</b>. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983.</li> <li>[2] LATHI, B. P. <b>Modern Digital and Analog Communications Systems</b>; 3.ed. Oxford University Press, 1998.</li> <li>[3] HAYKIN, S; VEEM, B. V; <b>Sinais e Sistemas</b>; 1.ed. São Paulo: Bookman, 2001.</li> </ul>				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] SKLAR, B; ENGLEWOOD, C. <b>Digital Communications - Fundamentals and Applications</b>. New Jersey: Prentice-Hall, 1988.</li> <li>[5] KARRIS, S. T. <b>Signals and Systems with MATLAB Applications</b>. 2.ed; Orchard, 2003.</li> <li>[6] ALEXANDER, C. K; SADIKU, M. N.O. <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos</b>. 1.ed. São Paulo: Bookman, 2003.</li> </ul>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II</b>			CÓDIGO: ELP2	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 36 horas	TOTAL: 72 horas	B ( ) P ( ) E (•)
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Condicionadores de Energia: estabilizadores, filtros ativos, correção de fator de potência, sistemas de alimentação ininterrupta e outros;</li> <li>– Fontes de alimentação chaveadas;</li> <li>– Acionamento de máquinas elétricas: chaves de partida estática, inversores de frequência, acionamento de motores em corrente contínua e alternada;</li> <li>– Circuitos de eletrônica de potência com aplicação em energias renováveis;</li> <li>– Outras aplicações: conversores de frequência, carregadores de bateria, reatores eletrônicos, filtros passivos</li> </ul>				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender o funcionamento, analisar qualitativa e quantitativamente, bem como projetar aplicações envolvendo conversão eletrônica de energia considerando aspectos de qualidade, eficiência energética e viabilidade econômica.</li> </ul>				
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar e dimensionar os principais dispositivos semicondutores e demais componentes eletrônicos em aplicações de eletrônica de potência;</li> <li>– Analisar e dimensionar circuitos conversores de energia para resolução de problemas envolvendo eletrônica de potência;</li> <li>– Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de conversores estáticos; projetar e implementar aplicações para eletrônica de potência;</li> </ul>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II</b>	CÓDIGO: ELP2	MÓDULO: 9ª FASE
– Avaliar a eficiência energética das diferentes estruturas conversoras de energia.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Eletrônica de Potência I.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] AHMED, A. <b>Eletrônica de potência</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2000. [2] BARBI, I. <b>Projeto de fontes chaveadas</b> . Florianópolis: Edição do Autor, 2003. [3] BARBI, I. <b>Eletrônica de potência</b> . 5ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2005.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] KREIN, P. T. <b>Elements of power electronics</b> . New York: Oxford University Press. 1998. [5] MARTINS, D. C. e BARBI, I. <b>Introdução ao estudo dos conversores CC-CA</b> . Florianópolis: Edição do Autor, 2005. [6] BARBI, I. e MARTINS, D. C. <b>Conversores CC-CC básicos não isolados</b> . Florianópolis: Edição do Autor, 2000. [7] MOHAN, N. et alli. <b>Power electronics converters, applications and design</b> . 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1995. [8] ERICKSON, R. W. <b>Fundamentals of power electronics</b> . New York: Chapman and Hall, 1997.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA</b>	CÓDIGO: EMC1	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 54 horas	PRÁTICA: 18 horas
	TOTAL: 72 horas	B ( ) P ( ) E(*)
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Aspectos econômicos da compatibilidade eletromagnética; – Caracterização de casos de compatibilidade eletromagnética: caracterização dos elementos e das soluções de problemas de compatibilidade eletromagnética; – Fontes de ruído: natural, industrial; – Normas, padronizações e ensaios de EMC; – Minimização de interferências conduzidas e irradiadas: antenas intencionais e não-intencionais, layout de placas de circuito impresso, conexões e blindagens, filtros de linha; – Modelagem de problemas EMC; – Efeitos das radiações eletromagnéticas no ser humano; – Projeto de placas de circuito impresso considerando técnicas EMC.		
COMPETÊNCIAS: Conhecer os princípios básicos de compatibilidade eletromagnética entre sistemas e dispositivos eletrônicos, suas causas, efeitos, medições e técnicas de minimização.		
HABILIDADES: – Conhecer as principais normas da área e suas implicações no desenvolvimento de produtos eletrônicos; – Conhecer os principais efeitos nocivos ao ser humano; – Aplicar técnicas de projeto de placa de circuito impresso considerando aspectos EMC; – Conhecer os principais efeitos nocivos ao ser humano.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Princípio de Antenas; Eletrônica de Potência I.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] PAUL, Clayton R. <b>Introduction to Electromagnetic Compatibility</b> , John Wiley & Sons, 1992. [2] SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b> . 3.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2004. [3] WILLIAMS, T. <b>EMC for Product Designers</b> . Oxford: NEWNES, 2007.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA</b>		CÓDIGO: EMC1	MÓDULO: 9ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
[4] MONTROSE, M. I. <b>Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance</b> . 2.ed. IEEE Press, 2000.			
[5] CHRISTOPOULOS, C. <b>Principles and Techniques of Electromagnetic Compatibility</b> . CRC Press, 1995.			
[6] CHATTERTON, P. A; HOULDEN, M. A. <b>EMC - Electromagnetic Theory to Practical Design</b> . John Wiley, 1992.			
[7] OTT, Henry W. <b>Noise Reduction Techniques in Electronic Systems</b> . John Wiley & Sons, 1995.			
[8] KOUYOUMDJIAN, A. <b>A Compatibilidade Eletromagnética</b> . 1.ed. ArtLiber, 1998.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>		CÓDIGO: EFE1	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
DESCRİÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Usos de energia elétrica</li> <li>– Conservação de energia elétrica</li> <li>– Eficiência energética em instalações</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer o Panorama energético brasileiro e mundial;</li> <li>– Conhecer os usos finais da energia elétrica;</li> <li>– Conhecer os programas de conservação de energia elétrica no país.</li> </ul>			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer metodologias de diagnóstico energético;</li> <li>– Analisar contas de energia elétrica;</li> <li>– Analisar potenciais de conservação de energia elétrica em instalações residenciais, comerciais e industriais.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO:			
Sistemas de Energia,			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
[1] Lineu Belico dos Reis; SILVEIRA, Semida. <b>ENERGIA ELÉTRICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - Introdução de uma Visão Multidisciplinar</b> , 2ª Edição, EDUSP, São Paulo, 2000.			
[2] Tionmo Tolmasquim, M.; Salem Szklo, Alexandre. <b>A matriz Energética Brasileira na Virada do Milênio</b> , ed. ENERGE – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro: 2000.			
[3] Camargo, C. Celso; Teive, Raimundo. <b>Gerenciamento pelo lado da Demanda</b> , Ed. da Univali, Florianópolis: 2006.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			
[4] Silva, Jesué Graciliano da. <b>Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização</b> São Paulo: Artliber, 2003.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS PARA ENGENHARIA</b>		CÓDIGO: TEE	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
DESCRİÇÃO (EMENTA):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Desenvolvimento de assuntos especiais para engenharia;</li> <li>– Apresentação de temas relevantes com aspectos em estado da arte dentro do tópico definido</li> </ul>			
COMPETÊNCIAS:			
Conhecer os princípios básicos de áreas relevantes dentro da engenharia elétrica, bem como seus aspectos em estado da arte;			
HABILIDADES:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os princípios básicos de áreas relevantes dentro da área de engenharia;</li> <li>– Desenvolver habilidades em temas que envolvem tecnologias emergentes ou em fase consolidação;</li> <li>– Conhecer o estado da arte dentro do tópico definido.</li> </ul>			



UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS PARA ENGENHARIA</b>	CÓDIGO: TEE	MÓDULO: 9ª FASE
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Definida de acordo com a ementa da disciplina de tópicos especiais a ser escolhida;		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: – Definida de acordo com a ementa da disciplina de tópicos especiais a ser escolhida;		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: – Definida de acordo com a ementa da disciplina de tópicos especiais a ser escolhida;		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR III</b>		CÓDIGO: PIN3	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: --	PRÁTICA: 36 horas	TOTAL: 36 horas
		B ( ) P ( ) E (•)	
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceitualmente o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das competências desenvolvidas tanto na formação básica quanto específica até a 9ª fase;</li> <li>– Deverá possibilitar o entrelaçamento entre as atividades de ensino e pesquisa;</li> <li>– Propiciar, na medida do possível, a solução de problemas e demandas técnicas na área de atuação do curso;</li> <li>– O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo, definido pela Área de Eletroeletrônica</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas em sistemas embarcados;</li> <li>– Desenvolver técnicas de relações interpessoais e hierárquicas no ambiente profissional.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar instalações e instrumentação;</li> <li>– Interpretar diagramas, esquemas e <i>layouts</i>;</li> <li>– Traduzir requisitos de projeto em protótipo;</li> <li>– Utilizar ferramentas de simulação;</li> <li>– Interpretar folha de dados de componentes;</li> <li>– Aplicar técnicas de descarte de resíduos dos processos de fabricação/integração conforme legislação específica;</li> <li>– Sistematizar documentação técnica;</li> <li>– Desenvolver habilidade de trabalho em equipe;</li> <li>– Elaborar relatório técnico.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO: Projeto integrador II; Eletrônica III; Microcontroladores II			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b>		CÓDIGO: CTSO	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
B ( ) P(*) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Educação e Cidadania;</li> <li>– Estudos das contribuições dos diversos povos para a construção da sociedade;</li> <li>– Definições de ciência, tecnologia e técnica.</li> <li>– Revolução industrial.</li> <li>– Desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social.</li> <li>– Modelos de produção e modelos de sociedade.</li> <li>– Difusão de novas tecnologias. Aspectos da implantação da C&amp;T no Brasil</li> <li>– Questões éticas e políticas, multiculturalismo, identidades e relações étnico-raciais;</li> <li>– Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade;</li> <li>– A Engenharia e a formação do cidadão.</li> </ul>			
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar a influência da Ciência e da Tecnologia (C&amp;T) na evolução das sociedades e de como isso acarretou mudanças nos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais das populações.</li> </ul>			
<p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Analisar as repercussões sociais, econômicas, políticas e éticas das atividades científica e tecnológica e de engenharia;</li> <li>– Refletir sobre os principais problemas ambientais e as interligações existem entre eles e a forma como a sociedade desenvolve o conhecimento e as tecnologias;</li> <li>– Compreender as possíveis mudanças (qualitativas e/ou quantitativas) que ocorrem no mundo do trabalho devido ao desenvolvimento de novas C&amp;T.</li> </ul>			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO: --			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] BAZZO, W. A. <b>Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica</b>. Florianópolis: Edufsc, 1998.</p> <p>[2] KUPSTAS, M. <b>Ciência e Tecnologia em debate</b>. 2.ed. São Paulo: Moderna, 1998.</p> <p>[3] BRASIL/MEC/CNE. Resolução CNE/CP N° 01. de 17 de junho de 2004</p>			
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] BUNGE, M. <b>Ciência e Desenvolvimento</b>. São Paulo: Editora da USP, 1980.</p> <p>[5] FERNANDES, A. M.; SOBRAL, F. <b>Colapso da ciência &amp; tecnologia no Brasil</b>. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.</p> <p>[6] PINTO, A. V. <b>O Conceito de Tecnologia</b>. Vol. 1. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.</p> <p>[7] PINTO, A. V. <b>O Conceito de Tecnologia</b>. Vol. 2. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.</p>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>EMPREENDEDORISMO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS</b>		CÓDIGO: EMGP	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
B ( ) P(*) E ( )			
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Empreendedorismo;</li> <li>– Gestão de desenvolvimento de produtos;</li> <li>– Ciclo de vida dos produtos;</li> <li>– Concepção dos produtos;</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>EMPREENDEADORISMO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS</b>		CÓDIGO: EMGP	MÓDULO: 10ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Projetos e Processos;</li> <li>– Gerenciamento de Projetos;</li> <li>– Inovação;</li> <li>– Captação de Recursos.</li> </ul>			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Conhecer as estratégias e ferramentas do profissional empreendedor.			
<b>HABILIDADES:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar ferramentas e boas práticas de gestão de projetos;</li> <li>– Conhecer mecanismos de captação de recursos para inovação.</li> </ul>			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Administração para engenharia			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] Guia PMBOK. <b>Project Management Body of Knowledge</b> . PMI, 2010. [2] SABBAG, P. Y. <b>Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo</b> . Saraiva, 2010. [3] LOPES, R. M. (Org.). <b>Educação empreendedora : conceitos, modelos e práticas</b> . Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: SEBRAE, 2010.			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] BARBOSA, R. N. C. <b>A economia solidária como política pública : uma tendência de geração de renda e ressignificação do trabalho no Brasil</b> . São Paulo: Cortez, 2007. [5] COAN, M. <b>Educação para o empreendedorismo : implicações epistemológicas, políticas e práticas</b> . Tese de Doutorado, UFSC, 2011 [6] CHIAVENATO, I. <b>Empreendedorismo : Dando asas ao espírito empreendedor</b> . São Paulo , Saraiva, 2008			

UNIDADE CURRICULAR: <b>LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)</b>		CÓDIGO: LIBR	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 36 horas	TOTAL: 72 horas
B ( ) P ( ) E ( )			
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> Identidades e Culturas Surdas História das línguas de sinais Comunidades usuárias da língua brasileira de sinais Lições em língua de sinais: a) reconhecimento de espaço de sinalização b) reconhecimento dos elementos que constituem os sinais c) reconhecimento do corpo e das marcas não-manuais d) batismo na comunidade surda e) situando-se temporalmente em sinais f) interagindo em sinais em diferentes contextos cotidianos.			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais, língua oficial da comunidade surda brasileira, contribuindo para a inclusão educacional dos alunos surdos.			
<b>HABILIDADES:</b> Utilizar a Língua Brasileira de Sinais em contextos escolares e não escolares. Conhecer aspectos básicos da estrutura da língua brasileira de sinais; Iniciar uma conversação por meio da língua de sinais com pessoas surdas; Conhecer a história da língua brasileira de sinais no Brasil.			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)</b>	CÓDIGO: LIBR	MÓDULO: 10ª FASE
PRÉ-REQUISITO: --		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] ALBRES, N. A. História da Língua Brasileira de Sinais em Campo Grande - MS. Disponível para download em: <a href="http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo15.pdf">http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo15.pdf</a></p> <p>[2] QUADROS, R. M. Série Estudos Surdos. Vol. 1. Ed. Arara Azul, 2006. Disponível para download em: <a href="http://www.ediotra-arara-azul.com.br">www.ediotra-arara-azul.com.br</a></p> <p>[3] BRASIL. Lei nº 10.436, de 24/04/2002.</p> <p>[4] BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22/12/2005.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[5] PIMENTA, N.; QUADROS, R. M. Curso de LIBRAS - Nível Básico I. LSB Vídeo, 2006.</p> <p>[6] ELLIOT, A J. A linguagem da criança. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.</p> <p>[7] QUADROS, R. M. &amp; PERLIN, G. Série Estudos Surdos. Vol. 2. Ed. Arara Azul, 2007. Disponível para download em: <a href="http://www.ediotra-arara-azul.com.br">www.ediotra-arara-azul.com.br</a></p> <p>[8] LODI, A. C. B.; et al. Letramento e minorias. Porto Alegre: Mediação, 2002.</p> <p>[9] QUADROS, R. M. &amp; VASCONCELLOS, M. Questões teóricas de pesquisas das línguas de sinais. Ed. Arara Azul, 2008. Disponível para download em: <a href="http://www.ediotra-arara-azul.com.br">www.ediotra-arara-azul.com.br</a></p> <p>[10] QUADROS, R. M.; KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre: ArtMed, 2004.</p> <p>[11] RAMOS, C. LIBRAS: A língua de sinais dos surdos brasileiros. Disponível para download em: <a href="http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf">http://www.editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf</a></p> <p>[12] SOUZA, R. Educação de Surdos e Língua de Sinais. Vol. 7, N° 2 (2006). Disponível em: <a href="http://143.106.58.55/revista/viewissue.php">http://143.106.58.55/revista/viewissue.php</a></p>		

### ***Disciplinas Optativas***

O presente curso prevê a alocação de disciplinas optativas para Engenharia. Na matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica, são previstas um mínimo de 36 horas alocadas para unidades optativas (esta carga horária é mínima, podendo o acadêmico escolher livremente entre as unidades ofertadas semestralmente pela Área de Eletroeletrônica). Em princípio, o acadêmico poderá cursá-las em qualquer ponto da matriz, bastando para tanto que sejam cumpridos os pré-requisitos exigidos pela unidade escolhida.

As Unidades Curriculares Optativas serão ofertadas de acordo com o planejamento dos Departamentos e/ou da necessidade de abordar temas emergentes, tais como consolidação de novas tecnologias, necessidades específicas da indústria, ou mesmo, resultados de pesquisa.

Embora o acadêmico tenha a obrigação de acumular as competências equivalentes a um mínimo de 36 horas, não existe um número máximo ou fixo de unidades optativas que o aluno deva completar. Desta forma, o acadêmico pode estender a sua formação em função das suas necessidades.

Um conjunto mínimo de Unidades Curriculares Optativas é vislumbrado neste momento e servem como um indicativo dessa proposta, a saber:

- Tópicos Especiais em Engenharia Biomédica;
- Tópicos Especiais em Informática Médica;
- Tópicos Especiais em Simulação EDA (Electronic Design Automation);
- Cálculo de Campos Eletromagnéticos;
- Tópicos Especiais em Corrosão;
- Gestão da Qualidade;
- Gestão da Produção
- Fundamentos em Física Moderna
- Calculo Numérico
- Computação Científica II
- Dispositivos Logico-Programáveis
- Programação Orientada Objeto
- Eletrônica Aplicada à Ciências Naturais

Estas Unidades Curriculares são formalizadas a seguir:

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA</b>			CÓDIGO: ENGB	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas	B ( ) P( ) E(°)
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> Subdivisões e ramos da engenharia biomédica; Origem e formação dos biopotenciais; Características elétricas dos biopotenciais humanos: ECG, EEG, EMG e EOG; Desenvolvimento de sistemas eletrônicos para a área médica; Sensores e transdutores de uso biomédico; Funcionalidade dos equipamentos eletro-médicos Introdução a instrumentação biomédica (Métodos de filtragem analógica para biopotenciais, Conversão analógico-digital, Métodos de filtragem digital para biopotenciais, Transmissão de dados em ambientes médico-hospitalares, Eletroestimuladores para cardiologia e fisioterapia)				
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Conhecer as técnicas de projeto de um sistema eletrônico para área médica.				
<b>HABILIDADES:</b> Classificar biopotenciais segundo sua origem e morfologia; Definir para cada biopotencial a ser adquirido, qual o método de transdução e filtragem mais adequado; Implementar os métodos de filtragem analógica e digital para sistemas biomédicos.				
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b> Apresentação de seminários; Realização de estudos de caso; Desenvolvimento de experimentos.				
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Processamento Digital de Sinais I, Microcontroladores, Eletrônica II.				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] ENDERLE, J.; BRONZINO, J. Introduction to Biomedical Engineering. 1.ed. Elsevier, 2011. [2] WEBSTER, J.G. Medical Instrumentation: Application and Design. New York: Jonh Wiley & Sons, 1997. [3] SALTZMAN, W. M. Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology. 1.ed. Cambridge University Press, 2009.				
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] SARPESHKAR, R. Ultra Low Power Bioelectronics. Cambridge University Press, 2010. [5] DALLY, W. F; RILEY, K.G.M. Instrumentation for Engineering Measurements. New York: Jonh Wiley & Sons, 1993. [6] COBBOLD, R.S.C. Transducers for Biomedical Measurements. Principles and Application, Krieger Pub., 1992.				

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA MÉDICA</b>			CÓDIGO: IMED	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas	B ( ) P( ) E(°)
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> Introdução à Informática Médica Características elétricas modeláveis do corpo humano; Raciocínio Médico e Aquisição de Conhecimento; Etapas de desenvolvimento de um sistema para a área médica; Ferramentas matemáticas Processamento digital de sinais Processamento digital de imagens Inteligência Artificial Simbólica; Redes Neurais Artificiais; Mineração de Dados; Algoritmos Evolutivos Prontuário Eletrônico de Paciente (PEP)				

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA MÉDICA</b>		CÓDIGO: IMED	MÓDULO: 9ª FASE
Sistemas de Suporte à Decisão Médica Bioengenharia			
COMPETÊNCIAS: Conhecer as técnicas de projeto de um sistema computacional para área médica.			
HABILIDADES: Identificar procedimentos ou exames potencialmente modeláveis computacionalmente na medicina e saúde; Definir para cada problema da área da saúde, qual a ferramenta computacional mais adequada; Implementar os métodos matemáticos e de inteligência artificial.			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES: Apresentação de seminários; Realização de estudos de caso; Desenvolvimento de experimentos.			
PRÉ-REQUISITO: Processamento Digital de Sinais I, Programação II, Computação Científica			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] Shortliffe, E.H.; Perreault, L.E.; Wiederholt, G.; Fagan, L.M. - Medical Informatics. Computer Applications in Health Care. Addison-Wesley, Reading, Mass., USA, 1990. [2] Möhr, J.R.; Protti, D.J.; Salamon, R. (Eds.) - Medical Informatics and Medical Education. Proceedings of the I IMIA International Conference. Amsterdam, North-Holland, 1989. [3] Pagés, J.C.; Levy, A.H.; Grémy, F. & Anderson, J. (Eds.) - Meeting the challenge: Informatics and Medical Education. Amsterdam: North Holland, 1983			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] Rodrigues, R.J. (Ed.) - A Informática e o Administrador Hospitalar. São Paulo: Pioneira, 1987. [5] Sabbatini, R.M.E. - A microcomputer software laboratory for teaching informatics to medical students. In: O'Moore, R.; Bengtsson, S.; Bryant, J.R. & [6] Bryden, J.S. (Eds.) - Medical Informatics Europe'90. Proceedings, Glasgow, Scotland. Berlin: Springer-Verlag, 6 pp. 416-421, 1990. [7] Sabbatini, R.M.E. - An improved undergraduate curriculum for teaching Medical Informatics to medical and nursing students. In: Van Bommel, J.H. & [8] Zvárová, J. (Eds.) - Knowledge, Information and Medical Education. Amsterdam: North Holland, p. 67-78, 1991. [9] van Bommel, J.H.; Zvárová, J. (Eds.) - Knowledge, Information and Medical Education. Proceedings of the II IMIA International Conference. Amsterdam, North-Holland, 1992.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM SIMULAÇÃO EDA</b> <b>(ELECTRONIC DESIGN AUTOMATION)</b>		CÓDIGO: EDA	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
B ( ) P ( ) E ( )			
DESCRIÇÃO (EMENTA): Introdução a EDA ( <i>Electronic Design Automation</i> ) Introdução Métodos de Cálculo de Campos Eletromagnéticos Modelagem e simulação de problemas de EDA Utilização de softwares de EDA (importação de arquivos, definição de condições de contorno, definição de excitações, definição de propriedades materiais, operações de malha, análise de resultados, processos de otimização) Estudo de casos de simulação eletrônica e eletromagnética.			
COMPETÊNCIAS: Compreender os processos básicos de simulação computacional aplicada a área de automação de designs eletrônicos (EDA)			
HABILIDADES: Compreender os mecanismos básicos de cálculos de campos eletromagnéticos em sistemas eletrônicos; Implementar análises e buscar soluções aplicando softwares de EDA; Compreender os mecanismos básicos da simulação computacional em EDA			

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM SIMULAÇÃO EDA</b> <b>(ELECTRONIC DESIGN AUTOMATION)</b>		CÓDIGO: EDA	MÓDULO: 9ª FASE
ATIVIDADES COMPLEMENTARES: Estudo de casos.			
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo, Computação Científica, Antenas e Propagação.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [4] PAUL, C. R. Introduction to Electromagnetic Compatibility. John Wiley & Sons, 2006. [2] SADIKU, M. N. O. Numerical Techniques in Electromagnetics. CRC Press, 2001. [6] SULLIVAN, D. M. Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method. 1a ed. John Wiley, 2011.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS</b>		CÓDIGO: EMG3	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
B ( ) P ( ) E (*)			
DESCRIÇÃO (EMENTA): Equações de campo. Sistemas de coordenadas. Métodos analíticos. Método de diferenças finitas (FDTD). Método dos momentos (MoM). Método de elementos finitos (FEM). Método de linhas de transmissão (TLM-TD). Implementações computacionais.			
COMPETÊNCIAS: Implementar algoritmos básicos para o cálculo de campos eletromagnéticos em 2D e 3D.			
HABILIDADES: Sistematizar as variáveis envolvidas nos cálculos de campos eletromagnéticos; Definir para cada situação o método numérico mais adequado para o cálculo de campos eletromagnéticos; Implementar algoritmos de cálculo de campos eletromagnéticos em 2D e 3D.			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES: Apresentação de seminários; Estudo de casos.			
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo, Computação Científica, Antenas e Propagação.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] SANCHES, D. Interferência Eletromagnética. Interciência, 2003. [2] SADIKU, M. N. O. Numerical Techniques in Electromagnetics. CRC Press, 2001. [3] CHRISTOPOULOS, C. Principles and Techniques of Electromagnetic Compatibility, CRC Press, 1995.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] PAUL, C. R. Introduction to Electromagnetic Compatibility. John Wiley & Sons, 2006. [5] WILLIAMS, T. EMC for Product Designers. Oxford: NEWNES, 2007. [6] SULLIVAN, D. M. Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method. 1a ed. John Wiley, 2011.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM CORROSÃO</b>		CÓDIGO: COR	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
B ( ) P ( ) E (*)			
DESCRIÇÃO (EMENTA): Oxidação-Redução; Pilhas e seu funcionamento; Tipos de corrosão (generalizada, galvânica, localizada), e meios corrosivos; Principais técnicas utilizadas na proteção anticorrosiva (anódica, catódica).			



UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM CORROSÃO</b>		CÓDIGO: COR	MÓDULO: 9ª FASE
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Apropriar-se de conhecimentos sobre as propriedades e caracterização dos elementos da classificação periódica; Entender fenômenos de oxiredução; Compreender a tabela de padrões de Oxidação e redução; Reconhecer as aplicações das células galvânicas e células eletrolíticas. Reconhecer os principais tipos de corrosão e suas causas; Conhecer as técnicas utilizadas para proteção contra a corrosão; Entender o mecanismo eletroquímico envolvido na técnica.			
<b>HABILIDADES:</b> Utilizar as propriedades químicas dos elementos; Determinar o n de oxidação, que espécie oxidou, e quem reduziu; Aplicar e prever a formação de células galvânicas, suas características e cálculos. Identificar as causas e tipos de corrosão; Determinar as técnicas mais apropriadas de proteção segundo metais envolvidos; Caracterizar o processo corrosivo e indicar medidas protetoras adequadas.			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] GENTIL, Vicente, Corrosão 6ª Ed. Ed. LTC, 2011. [2] RAMANATHAN, Lagudi V. Corrosão e seu controle Ed. Hemus, 2011. [3] USBERCO, João; Salvador, Edgard. Físico-Química 12ª Ed. Saraiva, 2009.			
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] DUTRA, Aldo Cordeiro. Proteção Catódica: técnica de combate à corrosão. 5 ed, 2011. [5] FONSECA, Martha Reis Marques da. Química integral. Ed. FTD, 2004 [6] NUNES, Laerce de Paula. Pintura Industrial na proteção anticorrosiva. 3 ed., 2007.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>GESTÃO DA QUALIDADE</b>		CÓDIGO: GQ	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 00 horas	TOTAL: 36 horas
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> Conceito e dimensões da qualidade; Abordagens teóricas de qualidade; Gestão da qualidade total; Sistema da qualidade: ferramentas e técnicas; Métodos de análise e Solução de Problemas.			
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Conhecer os sistemas de gestão da qualidade e produtividade, propiciando diferencial competitivo.			
<b>HABILIDADES:</b> Aplicar os conceitos e ferramentas básicas da qualidade no produto/serviço; Implementar ferramentas de gestão da qualidade condizentes com o processo; Gerenciar a qualidade e produtividade através de indicadores. Aplicar os métodos de análise e solução de problemas			
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>			
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>GESTÃO DA QUALIDADE</b>	CÓDIGO: GQ	MÓDULO: 9ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] COSTA, Antônio Fernando Branco; EPPRECHI, Eugenio Kahn; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Controle estatístico de qualidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 334 p., il., 24 cm. ISBN 9788522441563. [2] PALADINI, Edson Pacheco. Gestão da qualidade: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. [3] ROBLES JÚNIOR, Antonio; BONELLI, Valério Vitor. Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial. São Paulo: Atlas, 2010. 112 p., il., 24 cm. ISBN 9788522443291.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GEROLAMO, Mateus Cecílio. Gestão da qualidade Iso 9001 : 2008: princípios e requisitos. 4. ed. [São Paulo]: Atlas, 2011. 111 p., il. ISBN 9788522465040. [5] CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010. ISBN 9788521205418. [6] SLACK, Nigel et al. Administração da produção: edição compacta. São Paulo: Atlas, 2009. 526 p., il., 24 cm. ISBN 9788522421718. [7] AGUIAR, Sílvio. Integração das ferramentas da qualidade do PDCA e do programa seis sigma. Nova Lima, MG: Desenvolvimento Gerencial, 2006.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>GESTÃO DA PRODUÇÃO</b>			CÓDIGO: GP	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 00 horas	TOTAL: 36 horas	B ( ) P ( ) E (•)
DESCRIÇÃO (EMENTA): Administração da produção; Estudo de tempos e métodos (cronoanálise); Planejamento estratégico; Sistemas de produção; Lean manufacturing.				
COMPETÊNCIAS: Dominar as técnicas de tempos e métodos. Entender os sistemas de produção. Desenvolver conhecimentos fundamentais para o planejamento estratégico.				
HABILIDADES: Utilizar os conhecimentos em planejamento estratégico. Usar os sistemas produção. Aplicar os conhecimentos para sincronização da produção.				
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:				
PRÉ-REQUISITO:				
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] DAVIS, M. M.; AQUILANOS, N. J.; CHASE, R. B. Fundamento de administração da produção. Porto Alegre, Bookman, 2001. [2] SHINGO, Shigeo. O sistema Toyota de produção : o ponto de vista da engenharia de produção, Porto Alegre, 1996. [3] BARNES, Ralph Mosser. Estudo de movimentos e de tempos: projeto de medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, c1977. 635 p. [4] CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento Estratégico. 2 ed. Editora Campus, 2009.				
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [5] OHNO, Taiichi. O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 149 p. [6] LIKER, Jeffrey K. O Modelo Toyota: 14 Princípios de Gestão. 1 ed. São Paulo: Bookman, 2005				

UNIDADE CURRICULAR: <b>FUNDAMENTOS EM FÍSICA MODERNA</b>		CÓDIGO: FSC4	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 36 horas
DESCRİÇÃO (EMENTA): Relatividade e Fundamentos da Física Moderna: Introdução à teoria da relatividade restrita; Os raios X, A radiação de corpo negro; A quantização de energia; Efeito fotoelétrico; Efeito Compton; A hipótese de Louis de Broglie; Partícula livre; Poços e Barreiras de Potencial; Oscilador harmônico; Átomo de Hidrogênio; Princípio de Incerteza de Heisenberg; O spin e a estrutura atômica; As antipartículas e a produção de pares.			
COMPETÊNCIAS: Ao final da disciplina o aluno deverá conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso.			
HABILIDADES: Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados ao curso; Desenvolver a compreensão dos conceitos físicos que surgiram no início do século XX com a mecânica quântica e com a relatividade especial, associando-os aos dispositivos eletrônicos modernos.			
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:			
PRÉ-REQUISITO: Fundamentos de Física em Eletricidade; Cálculo Vetorial.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física – Ótica e Física Moderna. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [2] TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. Física Moderna. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. Ótica e Física Moderna. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.			
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica – Ótica, Relatividade e Física Moderna. 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [5] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. Física III – Eletromagnetismo. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008. [6] TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. Física para Cientistas e Engenheiros - Eletricidade, Magnetismo e Ótica. 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [7] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. Fundamentos de Física - Gravitação, Termodinâmica e Ondas. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [8] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. Física II – Termodinâmica e Ondas. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CALCULO NUMÉRICO</b>		CÓDIGO: CNUM	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas	TOTAL: 36 horas
DESCRİÇÃO (EMENTA): Erros e aproximações; Métodos numéricos para determinar raízes de funções: método da bisseção, método da posição falsa, métodos de ponto fixo, método de Newton-Raphson. Método de Lin-Bairstow. Condições para estabilidade e convergência;			

UNIDADE CURRICULAR: <b>CALCULO NUMÉRICO</b>	CÓDIGO: CNUM	MÓDULO: 9ª FASE
<p>Métodos diretos para resolução de sistemas lineares: eliminação de Gauss. Matrizes elementares; Métodos iterativos para resolução de sistemas lineares: métodos de Jacobi e Gauss-Seidel. Subrelaxação e Sobrerelaxação. Condições para estabilidade e convergência; Integração numérica. Método dos trapézios. Quadratura gaussiana; Discretização de domínios. Esquemas de aproximação discreta de derivadas. Ordem da aproximação; Métodos numéricos para resolver problemas de valor inicial e de contorno (EDO's e EDP's). Método de diferenças finitas. Métodos envolvendo séries de potências e expansão em autofunções. Implementação dos métodos numéricos para aplicações de interesse em Engenharia; Utilização de ambientes como Matlab e Octave, bem como de programação estruturada em compiladores Fortran e C.</p>		
<p>COMPETÊNCIAS: Conhecer e aplicar técnicas de simulação de sistemas complexos.</p>		
<p>HABILIDADES: Utilizar técnicas de simulação de sistemas complexos na resolução de problemas ligados ao curso.</p>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>		
<p>PRÉ-REQUISITO: Programação de Computadores II</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] RUGGIERO, Márcia A. G., LOPES, Vera Lúcia R., Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª edição, Makron Books, São Paulo, 1996. [2] CHWIF, L; MEDINA, A. C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações. 1.ed. São Paulo: Bravarte, 2006. [3] CLAUDIO, Dalcidio M., MARINS, Jussara M., Cálculo Numérico Computacional, 2ª edição, Atlas, 1994.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] HANSELMAN, D. MATLAB 6: curso completo. Pearson, 2004. [5] GUSTAFSSON, B. Fundamentals of Scientific Computing. 1.ed. Berlin: Springer, 2011. [6] QUARTERONI, A.; SALERI, F.; GERVASIO, P. Scientific computing with MATLAB and Octave. 3.ed. Berlin: Springer, 2010. [7] PITT-FRANCIS, J.; WHITELEY, J. Guide to scientific computing in C++. 1.ed. Berlin: Springer, 2012. [8] GOLUB, G. H; VAN LOAN, C. F. Matrix Computations. 3ª edição. The Johns Hopkins University Press, Baltimore e Londres, 1996. [9] WATKINS, D. S., Fundamentals of Matrix Computations. 3ª edição. John Wiley &amp; Sons, 2010. [10] SANTOS, Vitoriano R. B., Curso de Cálculo Numérico, 4ª edição, LTC, 1982. [11] CAMPOS, R. J. A., Cálculo Numérico Básico, 1ª edição, Atlas, 1978</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA II</b>	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 36 horas	PRÁTICA: 18 horas
		TOTAL: 54 horas
		B ( ) P ( ) E (*)
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA): Revisão de Computação Científica I; Métodos diretos para resolução de sistemas lineares: decomposições LU, LDU e <math>LDL^T</math>, Cholesky, fatoração QR, decomposição em valores singulares, forma canônica de Jordan; Métodos iterativos para resolução de sistemas lineares: Método de ponto fixo. Método de Newton-Raphson. Condições para estabilidade e convergência; Interpolação: método de Lagrange, método de Newton, splines; Aproximação. Mínimos quadrados (visão abrangente). Projeção ortogonal. Ortogonalização de Gram-Schmidt; Técnicas avançadas de derivação e integração numérica; Métodos numéricos para resolver problemas de valor inicial e de contorno (EDO's e EDP's). Formulações forte e fraca. Métodos de diferenças finitas, métodos de volumes finitos, métodos de elementos finitos,</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA II</b>	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 10ª FASE
<p>método dos momentos (MoM). Métodos avançados envolvendo séries de potências e expansão em autofunções;</p> <p>Multiprocessamento e processamento paralelo;</p> <p>Implementação dos métodos numéricos para aplicações de interesse em Engenharia;</p> <p>Utilização de ambientes como Matlab e Octave, e de programação estruturada em compiladores Fortran e C.</p>		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <p>Conhecer e aplicar técnicas de simulação de sistemas complexos.</p>		
<p>HABILIDADES:</p> <p>Utilizar técnicas de simulação de sistemas complexos na resolução de problemas ligados ao curso.</p>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>		
<p>PRÉ-REQUISITO:</p> <p>Programação de Computadores II, Computação Científica I.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] RUGGIERO, Márcia A. G., LOPES, Vera Lúcia R., Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª edição, Makron Books, São Paulo, 1996.</p> <p>[2] CHWIF, L; MEDINA, A. C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos: Teoria e Aplicações. 1.ed. São Paulo: Bravarte, 2006.</p> <p>[3] CLAUDIO, Dalcidio M., MARINS, Jussara M., Cálculo Numérico Computacional, 2ª edição, Atlas, 1994.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] HANSELMAN, D. MATLAB 6: curso completo. Pearson, 2004.</p> <p>[5] GUSTAFSSON, B. Fundamentals of Scientific Computing. 1.ed. Berlin: Springer, 2011.</p> <p>[6] QUARTERONI, A.; SALERI, F.; GERVASIO, P. Scientific computing with MATLAB and Octave. 3.ed, Springer, 2010.</p> <p>[7] PITT-FRANCIS, J.; WHITELEY, J. Guide to scientific computing in C++. 1.ed. Berlin: Springer, 2012.</p> <p>[8] GOLUB, G. H; VAN LOAN, C. F. Matrix Computations. 3ª ed. The Johns Hopkins University Press, 1996.</p> <p>[9] WATKINS, D. S., Fundamentals of Matrix Computations. 3ª edição. John Wiley &amp; Sons, 2010.</p> <p>[10] SANTOS, Vitoriano R. B., Curso de Cálculo Numérico, 4ª edição, LTC, 1982.</p> <p>[11] CAMPOS, R. J. A., Cálculo Numérico Básico, 1ª edição, Atlas, 1978</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>DISPOSITIVOS LÓGICO-PROGRAMÁVEIS</b>	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 HORAS	PRÁTICA: 18 HORAS
		TOTAL: 36 horas
B ( ) P ( ) E (*)		
<p>DESCRIÇÃO (EMENTA):</p> <p>Características dos diferentes tipos de Dispositivos Lógico Programáveis;</p> <p>Estudo do estado da arte em FPGAs e sua aplicação em eletrônica;</p> <p>Programação VHDL;</p> <p>Projetos avançados com FPGAs.</p>		
<p>COMPETÊNCIAS:</p> <p>Analisar e aplicar tecnologias de dispositivos lógicos programáveis para a implementação de circuitos lógicos.</p>		
<p>HABILIDADES:</p> <p>– Desenvolver projetos com FPGAs empregando a linguagem de programação VHDL.</p>		
<p>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</p>		
<p>PRÉ-REQUISITO:</p> <p>Microprocessadores, Microcontroladores I.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] D'AMORE, R. VHDL Descrição e Síntese de Circuitos Digitais. LTC, 2005.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>DISPOSITIVOS LÓGICO-PROGRAMÁVEIS</b>	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 9ª FASE
[2] ERCEGOVAC, M. D. Introdução aos Sistemas Digitais. São Paulo: Bookman, 2000.		
[3] CHU, P. P. FPGA Prototyping by VHDL Examples. 1.ed. John Wiley, 2008.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] PEDRONI, V. A. Circuit Design With VHDL. MIT Press, 2004.		
[5] COSTA, C. Projeto de Circuitos Digitais com FPGA. 1.ed. São Paulo: Érica. 2009.		
[6] SIMPSON, P. FPGA Design. 1.ed. New York: Springer Verlag, 2010.		
[7] TOCCI, R. J. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 11.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2011.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS</b>	CÓDIGO: PRG3	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas
TOTAL: 36 horas		B ( ) P ( ) E (*)
DESCRIÇÃO (EMENTA): Introdução ao paradigma da orientação a objetos; Introdução a uma linguagem de programação orientada a objetos; Introdução à linguagem de modelagem unificada (UML); Desenvolvimento de projetos orientados a objetos.		
COMPETÊNCIAS: Compreender as etapas necessárias para o desenvolvimento de programas utilizando o paradigma de orientação a objetos.		
HABILIDADES: Desenvolver projetos e programas utilizando orientação a objeto.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Programação de Computadores II		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] HORSTMANN, C. S; CORNELL, G. P. <b>Core Java: Fundamentos – v.1</b> . 8.ed. Pearson, 2010.		
[2] PAGE-JONES, M. <b>Fundamentos do Desenho Orientado a Objeto com UML</b> . Pearson, 2001.		
[3] DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. C++: como programar. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] STROUSTRUP, B. Programming: principles and practice using C++. 1.ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.		
[5] PITT-FRANCIS, J.; WHITELEY, J. Guide to scientific computing in C++. 1.ed. Berlin: Springer, 2012.		
[6] MEYERS, S. Effective C++. 3.ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2005.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRONICA APLICADA À CIÊNCIAS NATURAIS</b>	CÓDIGO: EARN	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 18 horas	PRÁTICA: 18 horas
TOTAL: 36 horas		B ( ) P ( ) E (*)
DESCRIÇÃO (EMENTA): Fundamentos de meteorologia e oceanografia; Fundamentos de sensoriamento remoto; Hidroacustica; Prospecção de recursos naturais; Instrumentos de orientação e navegação; Métodos de aquisição de informações ambientais; Instrumentação meteorológica e oceanográfica.		
COMPETÊNCIAS: Conhecer os principais instrumentos e equipamentos eletro-eletrônicos utilizados nas ciências naturais; Conhecer os métodos e princípios de aquisição de informações ambientais; Identificar a aplicação da eletro-eletrônica como ferramenta nas ciências naturais;		
HABILIDADES: Classificar os instrumentos eletro-eletrônicos de acordo com seu método de operação e aquisição de informações; Especificar os instrumentos em função da sua aplicabilidade técnico-científica;		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRONICA APLICADA À CIÊNCIAS NATURAIS</b>	CÓDIGO: EARN	MÓDULO: 9ª FASE
Determinar a aplicabilidade da eletro-eletrônica nas ciências naturais.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</p> <p>[1] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Norma reguladora de segurança e saúde no trabalho portuário – NR 29. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 dez. 1997.</p> <p>[2] BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho. Norma reguladora de segurança e saúde no trabalho aquaviário – NR 30. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jun. 2002.</p> <p>[3] AULER, Horácio. Máquinas Auxiliares: texto. Rio de Janeiro: CIAGA, 1973.</p>		
<p>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</p> <p>[4] LEMES, M.A. 2002. Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia. Holos. Ribeirão Preto. SP.</p> <p>[5] BARROS, G.L.M. 2000. Meteorologia para Navegantes. Marítimas. Rio de Janeiro. RJ.</p> <p>[6] FONSECA, Maurílio M. Arte Naval. 6. ed. Rio de Janeiro: SDGM, 2003.</p> <p>[7] Calazans, D., 2011. Estudos Oceanográficos: do instrumental ao prático. Textos, Pelotas-RS.</p>		

## 5.8 Atividades complementares

Para a formação discente, estão previstas atividades complementares institucionais que deverão integralizar uma carga horária total de 400 horas, bem como complementar os 200 dias letivos por semestre previstos na LDB 9394/1996. Tais atividades serão implementadas por meio das seguintes formas:

- **Participação em eventos institucionais:** Entende-se por participação em eventos institucionais as atividades previstas no calendário acadêmico, que incluam o envolvimento do aluno em eventos dos seguintes tipos: semana da engenharia, mostra de projetos integradores, semana de orientação vocacional.
- **Semana Nacional de Ciência e Tecnologia:** Evento anual organizado pelo IFSC, no qual o Campus Joinville monta um estande, visando apresentar estudos, experiências, projetos integradores e de pesquisas realizadas pelos discentes e docentes da área.

Além destas atividades, para formação extraclasse, atividades complementares já previstas nas Diretrizes de Engenharia do IFSC serão amplamente adotadas, por meio das seguintes atividades:

- **Seminário:** Entende-se por seminário o conjunto de estudos e conteúdos teóricos ou práticos, definidos em programa correspondente ao estabelecido pela ementa, com carga horária pré-fixada, desenvolvido predominantemente pelos (as) alunos (as).
- **Participação em eventos externos:** Entende-se por participação em eventos externos as atividades que incluam o envolvimento do aluno em eventos dos seguintes tipos: congressos; seminários; colóquios; simpósios; encontros; festivais; palestras; exposições; cursos de curta duração. Algumas formas de avaliação que a câmara de ensino considera como válidas para esse tipo de atividade acadêmica são: publicações, relatórios e certificados.
- **Discussão temática:** Entende-se por discussão temática a exposição programada pelo professor e realizada pelos alunos, cujos objetivos sejam o desenvolvimento de habilidades específicas e o aprofundamento de novas abordagens temáticas.
- **Atividade acadêmica a distância:** Entende-se por atividade acadêmica a distância o processo educativo que promove a autonomia do aprendiz e



envolve meios de comunicação capazes de ultrapassar os limites de tempo e espaço e permitir a interação com as fontes de informação ou com o sistema educacional. A avaliação é feita por professor do IFSC, com ou sem a participação de profissionais ligados à fonte geradora da atividade acadêmica.

- **Iniciação à pesquisa, docência e extensão:** Entende-se por iniciação à pesquisa, à docência e à extensão o conjunto de atividades desenvolvidas pelo aluno que estão relacionadas aos programas de pesquisa, ensino e extensão. No contexto da flexibilização curricular, são consideradas atividades passíveis de apropriação para se atingir a integralização curricular. Portanto, devem ser consideradas independentemente de estarem ou não vinculadas a algum tipo de bolsa. A avaliação será realizada através da apreciação de projeto individual do aluno, sujeito à aprovação do colegiado do curso.
- **Estágio não obrigatório:** Entende-se por estágio qualquer atividade que propicie ao aluno adquirir experiência profissional específica e que contribua, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. Enquadram-se nesse tipo de atividade as experiências de convivência em ambiente de trabalho, o cumprimento de tarefas com prazos estabelecidos, o trabalho em ambiente hierarquizado e com componentes cooperativistas ou corporativistas, etc. O objetivo é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional clássica, possibilitando-lhe o exercício de atitudes em situações vivenciadas e a aquisição de uma visão crítica de sua área de atuação profissional. A avaliação é feita a partir de conceitos e observações estabelecidos pelas fontes geradoras do estágio, em consonância com os parâmetros estabelecidos em conjunto com docentes do IFSC. O estágio curricular, quando envolver entidade externa ao IFSC, deve se realizar num sistema de parceria institucional, mediante credenciamentos periódicos (central de estágio).
- **Monitoria:** O IFSC mantém para todos os cursos superiores programa de monitoria, exercida por discentes dos cursos superiores, alocadas para as componentes curriculares específicas, na qual o monitor tem dedicação de 20 horas semanais.
- **Vivência profissional complementar:** Entende-se por vivência profissional

complementar as atividades de estágio não previstas de forma curricular. De maneira similar ao estágio curricular, o objetivo é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional.

- **Viagens de Estudo:** Atividades como viagens de estudo podem ser usados como elementos motivadores e instrumentos pedagógicos complementares do curso de graduação. A programação deve ser feita dentro do contexto de cada disciplina, havendo o acompanhamento do professor responsável.
- **Cooperação Internacional:** Através de convênio entre as instituições, os alunos da engenharia podem realizar estágios e cursos em instituições estrangeiras, tanto para a formação, como para o aprendizado de novas línguas e contato com outras culturas. A prática de envio de alunos para intercâmbio já está consolidada no IFSC, com a Coordenação de Assuntos Internacionais e programas como o PROPICIE (Programa Piloto de Cooperação Internacional para Intercâmbio de Estudantes).

## 5.9 Avaliação do Processo Ensino Aprendizagem

O discente do Curso de Engenharia Elétrica é avaliado de forma contínua em cada unidade curricular, de modo a sanar possíveis lacunas na aprendizagem e garantir o crescimento do aluno e o seu aprimoramento em termos de conhecimento, com as competências necessárias para atuar como Engenheiro Eletricista, e assim atender a concepção do curso, qual seja, oferecer formação de qualidade não apenas na sua dimensão conceitual, mas propiciando o saber ser (atitudes, posturas e valores) e o saber fazer (conhecimentos e habilidades).

O registro de avaliações se realizará conforme o Regimento Didático-Pedagógico vigente no IFSC.

Remete-se também ao Regulamento Didático-Pedagógico do Campus Joinville os temas relacionados aos instrumentos de avaliação; aprovação e frequência; recuperação e revisão de avaliação.

Dada às especificidades da estrutura curricular do curso, este projeto não prevê a existência de pendência em unidade curricular.

### 5.10 Trabalho de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) visa agregar os vários conhecimentos desenvolvidos pelos alunos durante o curso, de maneira a integrar habilidades e competências desenvolvidas, através de um trabalho de cunho tecnológico e científico. No presente curso de Engenharia Elétrica, o formato do TCC será estabelecido pela **redação e defesa de monografia** ou **artigo técnico científico submetido à revista indexada (qualis A ou B)**, oriundos de revisão de artigos científicos e pesquisa aplicada.

Pode-se explicitar os seguintes objetivos do TCC:

- Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação das habilidades e competências adquiridas durante o curso de forma integrada através da execução de um projeto;
- Desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e organização para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;
- Despertar o interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;
- Estimular o espírito empreendedor nos alunos através da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária através da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral;
- Estimular a construção do conhecimento coletivo.

De forma a garantir o bom andamento dos trabalhos desenvolvidos durante o TCC elencam-se algumas normas de elaboração e condução das propostas:

- O Trabalho de Conclusão de Curso deve estar inserido em um dos campos de atuação do curso.
- A matrícula no Trabalho de Conclusão de Curso poderá ser efetivada individualmente pelo aluno, mediante o cumprimento dos pré-requisitos (integralização de 2520 horas), e da apresentação detalhada da proposta de trabalho que deverá ser protocolada na área de Eletroeletrônica.
- Na proposta apresentada o aluno deverá detalhar as atividades a serem desenvolvidas, cronograma, bem como o local de execução (empresa, laboratório, etc.) e os resultados esperados na conclusão do trabalho. Caso o TCC seja realizado em uma empresa, o aluno deverá indicar um supervisor

interno da mesma.

- Na elaboração da proposta o aluno deverá observar que o TCC tem uma carga horária prevista de 140 horas para o seu desenvolvimento, e que na avaliação das propostas os professores atentarão para este fato.
- O acompanhamento dos alunos, no Trabalho de Conclusão de Curso, será feito pelo Professor Orientador, Coorientador e/ou Profissional Responsável.
- Segundo Resolução específica do IFSC, os professores orientadores terão uma carga horária semanal específica para desenvolver os trabalhos de orientação e acompanhamento do TCC.
- Faz-se importante esclarecer que os professores orientadores têm a função exclusiva de orientar os alunos na busca de soluções autônomas e criativas. Não cabe aos professores orientadores resolver os problemas encontrados pelos alunos, mesmo porque a atividade de orientação não pressupõe o “fazer por”.
- Como regra geral não será aprovado trabalho apenas teórico, bem como o desenvolvimento de relato de aspectos práticos ou de observações acumuladas.

As propostas de Trabalho de Conclusão de Curso serão avaliadas com base nos seguintes critérios:

- Valor acadêmico, inovações apresentadas e utilidade prática do projeto.
- Cronograma de execução.
- Custos, condições e materiais disponíveis.
- Os resultados das avaliações das propostas serão divulgados, em mural da área Eletroeletrônica, em até 10 dias antes do início do semestre letivo.
- Caso a proposta não seja aprovada, o aluno terá, a partir da data de publicação do resultado da avaliação, um prazo de 3 dias úteis para solicitar a reconsideração da avaliação, uma única vez, através da apresentação de formulário próprio à área de Eletroeletrônica. Este terá um prazo de 2 dias úteis para emitir parecer sobre a demanda apresentada.

**Avaliação e defesa do Trabalho de Conclusão de Curso**

- A área de Eletroeletrônica elaborará ao final de cada semestre o calendário de apresentações/defesas dos Trabalhos de Conclusão de Curso, cuja data, horário, local e banca examinadora serão dados ao conhecimento dos alunos,

com uma antecedência mínima de trinta (30) dias.

- A Coordenadoria do Curso definirá, em conjunto com os professores do departamento, uma banca examinadora, constituída de professores que avaliarão todas as apresentações/defesas dos Trabalhos de Conclusão de Curso relacionadas ao semestre.
- O aluno deverá elaborar um arquivo eletrônico para apresentar e defender o seu TCC. Para a apresentação do trabalho o aluno disporá de um tempo corrido de 30 minutos ininterruptos.
- A banca examinadora, ao final da apresentação do aluno, poderá questionar o mesmo sobre algumas questões temáticas que julgar relevante, segundo as habilidades e competências desenvolvidas pelo aluno ao longo do curso, e a questão tecnológica envolvida.

### **5.11 Projeto integrador**

Conforme Deliberação CEPE/IFSC nº 044/2010, Projeto Integrador é um projeto que permite integrar os conhecimentos de um módulo ou de um conjunto de disciplinas, visando a aplicar esses conhecimentos. O Projeto Integrador possui como resultado um sistema, equipamento, protótipo ou relatório de ensaio, pesquisa ou estudo de caso.

Nessa perspectiva, o Projeto integrador visa a estabelecer condições, ao longo da matriz curricular do curso, para um diálogo rico e diverso entre as diferentes áreas de conhecimento. O curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville possuirá três unidades curriculares destinadas a projetos integradores, que ocorrerão da seguinte forma: cada equipe deverá fazer a apresentação do Projeto Integrador, apresentando-o para a classe. A apresentação do projeto contempla um memorial técnico, o projeto em si, um artigo sobre os fundamentos utilizados para o desenvolvimento do projeto e como eles foram utilizados para fazê-lo.

Os fundamentos da elaboração dos Projetos Integradores, e o processo de escolha de soluções apropriadas para problemas de engenharia serão exercitados ao longo do curso, conforme ementa disponibilizada neste projeto pedagógico. Desse modo, o aluno aprenderá a analisar a literatura corrente sobre o tema do projeto, desenvolver memoriais e justificativas técnicas, bem como formular cronogramas para sua elaboração.

O Colegiado do Curso deverá definir um Manual do Projeto Integrador onde serão detalhados os itens obrigatórios nos Projetos Integradores do Curso.

### **5.12 Estágio curricular e Acompanhamento do estágio**

A unidade “Estágio Curricular” é oferecida como unidade curricular obrigatória, com carga horária mínima de 160 horas, e sua realização só deve ser possível após a integralização de 2160 horas. A regulamentação do Estágio Obrigatório deverá elaborada pelo Colegiado do curso.

O estágio deve proporcionar aprendizado em competências específicas do curso, visa a proporcionar ao aluno a vivência no mundo do trabalho, facilitando sua adequação à vida profissional permitindo a integração dos diferentes conceitos vistos ao longo da sua vida escolar. Os estudantes devem desenvolver suas atividades com a orientação de um profissional da empresa e de um professor do curso, e apresentar, ao final, um relatório detalhado de atividades, segundo modelo disponibilizado pela coordenação do curso.

A presença do estágio no currículo é resultado da forte demanda do mercado. Conforme dados históricos, observados em outras engenharias do IFSC, boa parte das empresas da região costuma contratar estagiários para posterior efetivação [IFSC 2012]. O estágio é, portanto, não somente um instrumento para vivência do mundo do trabalho e integração dos conceitos adquiridos durante o curso, mas, efetivamente, uma oportunidade de inserção no mercado de trabalho.

O estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo Professor Orientador designado pela Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica e por Supervisor indicado pela unidade concedente do campo de estágio, comprovado por vistos nos relatórios de atividades e por menção de aprovação final.

A orientação de estágio será efetuada por docente cuja área de formação ou experiência profissional sejam compatíveis com as atividades a serem desenvolvidas pelo estagiário, previstas no termo de compromisso.

A orientação de estágio é considerada atividade de ensino que deverá constar dos planos individuais de ensino dos professores.

A orientação de estágios poderá ocorrer mediante: Acompanhamento direto das atividades desenvolvidas pelo estagiário; Entrevistas e reuniões, presenciais ou virtuais; Contatos com o supervisor de estágio; Avaliação dos relatórios de atividades.

A supervisão do estágio será efetuada por funcionário do quadro ativo de pessoal da unidade concedente do campo de estágio, com formação ou experiência profissional na área de Engenharia Elétrica, para supervisionar até dez estagiários simultaneamente.

### **5.13 Prática supervisionada nos serviços ou na indústria, e acompanhamento das práticas supervisionadas**

A ser definido pelo Colegiado do Curso.

### **5.14 Atendimento ao discente**

Conforme definido pelo RDP, o discente contará com atendimento extraclasse em horário previamente acordado com o docente.

A Coordenação do Curso será o local de referência para atender os discentes em suas demandas relativas ao curso, ao corpo docente ou à instituição. Em situações em que haja necessidade de intervenção direta com o discente, a Coordenação do Curso conta com o apoio da Coordenadoria Pedagógica do Campus Joinville e do Núcleo de Apoio a Pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE), que é formada por uma equipe multidisciplinar que inclui assistentes sociais, psicólogos e pedagogos.

No que se refere à Assistência Estudantil, o IFSC desenvolve o programa de atendimento aos discentes em vulnerabilidade social. Esse programa é regulamentado em normas específicas.

### **5.15 Atividades de Tutoria (para cursos EAD)**

Não se aplica.

### **5.16 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores**

Os critérios para aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, no que diz respeito à validação de unidades curriculares realizadas em outras Instituições de Ensino Superior ou mesmo em outros cursos superiores do IFSC, e far-se-á de acordo com as normas estabelecidas no Regulamento Didático-Pedagógico do Campus Joinville.

A matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica do Campus Joinville, conforme a Deliberação 44, segue os preceitos estabelecidos por outros cursos de engenharia desta instituição, principalmente dos que tangem eixos temáticos similares (Área Elétrica: Eletrotécnica e Eletrônica). Desta forma, o presente curso foi elaborado cuidadosamente no sentido de buscar uma adequada compatibilidade curricular com cursos similares ministrados em outros campi do IFSC, conforme ilustra a tabela 2.5.

Tabela 2.5 – Equivalência entre Unidades Curriculares no Núcleo Básico

Compatibilização Curricular com Engenharias do IFSC em Áreas Afins							
	Unidade Curricular (Campus Itajaí)	Núcleo	Eng. Elétrica (Campus Florianópolis)	Eng. Eletrônica (Campus Florianópolis)	Eng. Mecatrônica (Campus Criciúma)		
1ª Fase	Pré-Cálculo	Básico	-	-	1ª Fase		
	Geometria Analítica	Básico	1ª Fase	1ª Fase	1ª Fase		
	Metodologia de Pesquisa	Básico	1ª Fase	3ª Fase	2ª Fase		
	Desenho Técnico	Básico	1ª Fase	2ª Fase	1ª Fase		
	Química Geral	Básico	1ª Fase	1ª Fase	1ª Fase		
	Comunicação e Expressão	Básico	1ª Fase	1ª Fase	1ª Fase		
	Engenharia e Sustentabilidade	Básico	1ª Fase	1ª Fase	3ª Fase		
	Eletrônica Digital I	Profissionalizante	3ª Fase	1ª Fase	6ª Fase		
2ª Fase							
		Cálculo I	Básico	1ª Fase	1ª Fase	2ª Fase	
		Física I (Fund. Mecânica)	Básico	2ª Fase	2ª Fase	2ª Fase	
		Álgebra Linear	Básico	2ª Fase	2ª Fase	2ª Fase	
		Estatística e Probabilidade	Básico	2ª Fase	3ª Fase	3ª Fase	
		Eletricidade	Profissionalizante	3ª Fase*	3ª Fase*	4ª Fase	
	Eletrônica Digital II	Específico	-	2ª Fase	7ª Fase		
* Ministrado em conjunto com Física III							
3ª Fase		Cálculo II	Básico	2ª Fase	2ª Fase	3ª Fase	
		Física II (Fund. Termodinâmica e Ondas)	Básico	4ª Fase	4ª Fase	3ª Fase	
		Mecânica dos Sólidos	Básico	4ª Fase	3ª Fase	4ª Fase	
		Fenômenos de Transporte	Básico	4ª Fase	5ª Fase	4ª Fase	
		Circuitos Elétricos I	Profissionalizante	3ª Fase	2ª Fase	-	
		Aspectos de Segurança em Eletricidade	Profissionalizante	3ª Fase	3ª Fase	-	
	Projeto Integrador I (Iniciação Científica)	Básico	1ª Fase	1ª Fase	1ª Fase		
4ª Fase		Cálculo III	Básico	3ª Fase	3ª Fase	4ª Fase	
		Física III (Fund. Eletricidade)	Básico	3ª Fase	3ª Fase	4ª Fase	
		Programação I	Básico	2ª Fase	4ª Fase	2ª Fase	
		Circuitos Elétricos II	Profissionalizante	4ª Fase	3ª Fase	-	
		Projeto de Instalações Elétricas	Específico	4ª Fase	-	-	
	Acionamentos Industriais	Específico	6ª Fase	-	-		
5ª Fase		Ciência e Tecnologia dos Materiais	Básico	2ª Fase	5ª Fase	3ª Fase	
		Programação II	Profissionalizante	3ª Fase	5ª Fase	3ª Fase	
		Eletromagnetismo	Profissionalizante	4ª Fase	5ª Fase	-	
		Circuitos Elétricos III	Profissionalizante	5ª Fase	4ª Fase	-	
		Eletrônica I	Profissionalizante	5ª Fase	4ª Fase	-	
		Computação Científica	Específico	-	6ª Fase	-	



**Tabela 2.5 – Equivalência entre Unidades Curriculares no Núcleo Básico  
(continuação)**

Compatibilização Curricular com Engenharias do IFSC em Áreas Afins						
	Unidade Curricular (Campus Itajaí)	Núcleo	Eng. Elétrica (Campus Florianópolis)	Eng. Eletrônica (Campus Florianópolis)	Eng. Mecatrônica (Campus Criciúma)	
6ª Fase	Conversão Eletromecânica da Energia I	Profissionalizante	5ª Fase	6ª Fase	-	
	Microprocessadores	Profissionalizante	6ª Fase	5ª Fase	-	
	Materiais Elétricos	Específico	3ª Fase	-	-	
	Sinais e Sistemas Eletrônica II	Específico	-	6ª Fase	-	
	Eletrônica II	Específico	-	5ª Fase	-	
	Projeto Integrador II	Específico	-	4ª Fase	-	
7ª Fase	Sistemas de Controle I	Profissionalizante	6ª Fase	7ª Fase	-	
	Conversão Eletromecânica da Energia II	Específico	6ª Fase	-	-	
	Ondas e Propagação	Específico	5ª Fase	-	-	
	Microcontroladores I	Específico	-	7ª Fase	-	
	Sistemas de Energia	Específico	-	-	-	
8ª Fase	Economia para Engenharia	Básico	2ª Fase	7ª Fase	8ª Fase	
	Eletrônica de Potência I	Profissionalizante	6ª Fase	8ª Fase	-	
	Princípios de Antenas	Específico	-	7ª Fase	-	
	Processamento Digital de Sinais I	Específico	-	7ª Fase	-	
	Automação Industrial	Específico	-	-	8ª Fase	
	Instrumentação Eletrônica	Específico	-	6ª Fase	-	
9ª Fase	Administração para Engenharia	Básico	2ª Fase	8ª Fase	9ª Fase	
	Sistemas de Comunicação	Específico	-	8ª Fase	-	
	Eletrônica de Potência II	Específico	9ª Fase*	9ª Fase	-	
	Compatibilidade Eletromagnética	Específico	9ª Fase*	9ª Fase	-	
	Eficiência Energética	Específico	7ª Fase	-	-	
	Tópicos Especiais para Engenharia	Específico	9ª Fase*	9ª Fase*	-	
	Projeto Integrador III	Específico	-	7ª Fase	-	
* Ministrado como Disciplina Optativa						
10ª Fase	Ciência Tecnologia e Sociedade	Profissionalizante	-	8ª Fase	1ª Fase	
	Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	Profissionalizante	7ª Fase	9ª Fase	-	
	Estágio Curricular Obrigatório	Específico	10ª Fase	10ª Fase	-	
	Trabalho de conclusão de curso	Específico	10ª Fase	10ª Fase	10ª Fase	

Cabe ressaltar que a compatibilidade estabelecida não exige os estudantes em transferência em realizar a aplicação regular dos processos de validação, cabendo ao corpo docente designado de cada campus, em sua completa autonomia, aceitar ou não a validação de acordo com os seus critérios vigentes.

A validação de componentes curriculares de outros cursos oferecidos regularmente pelo IFSC em que o aluno tenha obtido aprovação deverá ser requerida pelo aluno ao Coordenador do Curso. Para avaliar os processos de validação será constituída uma comissão formada pelo Coordenador do Curso e um professor da área da disciplina que se deseja validar.

O aluno somente poderá requerer validação de estudos de níveis equivalentes mediante análise documental quando adquiridos nos últimos 10 (dez) anos, contados a

partir da data de protocolo. Quando a conclusão dos estudos de nível equivalente realizadas de maneira formal exceder o período de 10 (dez) anos, deverá ser realizada uma análise documental seguida de avaliação individual.

A validação de estudos realizados em cursos de níveis não equivalentes, independente dos prazos de conclusão, será realizada mediante análise documental seguida de avaliação individual.

A validação de experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais será realizada por análise de currículo, comprovado com descrição detalhada das atividades desenvolvidas seguida de avaliação individual. Também poderá ser requerida junto ao Setor de Estágio do Campus a validação de atividade profissional como estágio curricular obrigatório, quando o aluno possuir, no mínimo, 02 (dois) anos de experiência comprovada na sua área de formação, apresentando relatório das atividades no trabalho.

### **5.17 Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso**

Todo projeto pedagógico de um curso de graduação, sobretudo quando em implantação, deve estar sujeito a avaliação continuada com vistas à melhoria de processo e do desempenho dos próprios educandos. Nesse contexto, a seção que segue é dividida em duas partes: a primeira é escrita sob a luz da Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, que cria o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). A segunda trata do monitoramento do Projeto Político Pedagógico do Curso.

O sistema de avaliação implementado no Brasil, a partir da promulgação da Lei nº 10.861, tem como principal finalidade contribuir para o cumprimento da exigência de qualidade no ensino superior. O SINAES avalia o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos. Para avaliar esses itens, focaliza-se em três modalidades de avaliação: das instituições, dos cursos e do desempenho acadêmico dos estudantes no âmbito do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE).

Uma vez que o Curso de Engenharia Elétrica será implantado em um dos Campi do IFSC, a articulação do sistema de avaliação é realizada de forma conjunta com os demais e se desenvolve em duas etapas principais:

- Auto-avaliação: coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFSC, formada em 2008, e composta por membros de todos os campi (servidores, professores e alunos). Esta comissão é orientada pelas diretrizes

e pelo roteiro da auto-avaliação institucional da CONAES. Os relatórios gerados por esta comissão podem ser acessados em sítios eletrônicos disponíveis na página da Instituição (<http://www.ifsc.edu.br/cpa-inicio>).

- Avaliação Externa: Realizada por comissões designadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), a avaliação externa tem como referência os padrões de qualidade para a educação superior expressos nos instrumentos de avaliação e os relatórios das auto-avaliações. O processo de avaliação externa independente de sua abordagem e se orienta por uma visão multidimensional que busque integrar suas naturezas formativas e de regulação numa perspectiva de globalidade.

De acordo com o artigo 3o da Lei 10.861, a avaliação das instituições de educação superior terá por objetivo identificar o seu perfil e o significado de sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais, dentre elas obrigatoriamente encontra-se o plano de desenvolvimento institucional – PDI.

O Inep é o órgão que conduz todo o sistema de avaliação de cursos superiores no País, produzindo indicadores e um sistema de informações que subsidia tanto o processo de regulamentação, exercido pelo Ministério da Educação, como garante transparência dos dados sobre qualidade da educação superior a toda sociedade. No âmbito do SINAES e da regulação dos cursos de graduação no país, prevê-se que os cursos sejam avaliados periodicamente. Assim, os cursos de educação superior passam por três tipos de avaliação: para autorização, para reconhecimento, e para renovação de reconhecimento.

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento. O ENADE será aplicado periodicamente, sendo que a periodicidade máxima de aplicação do exame aos estudantes de cada curso de graduação será trienal. Paralelamente a aplicação do ENADE terá um instrumento destinado a levantar o perfil dos estudantes, relevante para a compreensão de seus resultados.

Segundo a Lei 10.860 o ENADE deve ser um dos componentes curriculares dos cursos de graduação, sendo inscrito no histórico escolar do estudante.

A inscrição dos estudantes no ENADE é de responsabilidade do dirigente da instituição de ensino superior.

O monitoramento do projeto pedagógico do curso deve ser normalizado pelo Colegiado de Curso, sendo que este deve ser instituído de forma provisória durante o processo de implantação do Curso de Engenharia Elétrica e, após este período, deverá ser instituído de forma permanente. Nesta normatização devem constar, em especial, os seguintes itens:

- Tratar da avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter, sobretudo, de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) a todo esse sistema de avaliação;
- Tratar de propostas de nivelamento (monitorando ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais cuidadoso dos primeiros períodos, garantindo a construção das habilidades básicas de um estudante de ensino superior de engenharia;
- Tratar de propostas de mecanismos de recuperação/acompanhamento.

São instrumentos para o monitoramento do projeto pedagógico do curso as reuniões de avaliação e reuniões de área.

### **5.18 Incentivo a pesquisa, a extensão e a produção científica e tecnológica**

Os docentes da Área de Eletroeletrônica participam dos seguintes grupos de pesquisa certificados pela instituição e devidamente cadastrados e ativos na Plataforma Lattes:

- Grupo de Pesquisa em Eletrônica Aplicada e Eficiência Energética;
- Grupo de Pesquisa em Eletrônica e Informática Aplicada - GPEIA;

Nos últimos anos, os docentes, técnicos administrativos e discentes da área participaram de vários projetos de pesquisa com apoio do CNPq ou da própria instituição. É importante destacar que nestes projetos há a participação de alunos, seja como bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) ou de Iniciação Tecnológica (PIBITI). Esta é uma prática incentivada visando principalmente os seguintes objetivos:

- i. contribuir para a sistematização e para a institucionalização da pesquisa e da

- extensão;
- ii. propiciar condições institucionais para o atendimento aos projetos de pesquisa e de extensão;
  - iii. tornar as áreas institucionais mais proativas e competitivas na construção do saber; possibilitar uma maior integração entre os cursos superiores;
  - iv. qualificar melhor os discentes, com vistas à continuidade da respectiva formação profissional, especialmente pelo encaminhamento dos mesmos para programas de pós-graduação.

O incentivo à pesquisa, extensão e à produção científica e tecnologia poderá ser oferecido por meio dos programas institucionais listados a seguir:

1. Programa Institucional de Incentivo à Produção Científica e Inovação Tecnológica – PIPCIT: O Programa Institucional de Incentivo à Produção Científica e Inovação Tecnológica (PIPCIT) está focado no apoio aos discentes e servidores docentes e técnicos administrativos desta Instituição Federal de Ensino interessados no desenvolvimento de produção científica e de inovação tecnológica. Esse incentivo visa à ampliação da participação de servidores e alunos nas atividades científica, tecnológica e artístico-cultural, melhorando e consolidando a posição da Instituição junto à sociedade acadêmica e científica, tanto no âmbito catarinense como no nacional.
2. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBITI/CNPq : O PIBITI foi criado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no sentido de estimular estudantes do ensino superior ao desenvolvimento e transferência de novas tecnologias e inovação.
3. Programa Institucional de Apoio a Projetos de Extensão do IFSC: Programa Institucional de Apoio a Projetos de Extensão apoia as atividades de extensão, regulamentadas pela Resolução Normativa número 20 de 20 de maio de 2013, com ênfase em atividades acadêmicas que contribuam para o acesso ao saber e a diminuição das desigualdades sociais, bem como ao fortalecimento da Extensão como atividade institucional, Fomentando as atividades de extensão no IFSC, articuladas com o ensino e a pesquisa.
4. Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq: O PIBIC visa apoiar a política de Iniciação Científica desenvolvida na Instituição, por meio da concessão de bolsas de Iniciação Científica a estudantes de

graduação integrados na pesquisa científica.

5. Programa da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - Prêmio Mérito Universitário Catarinense: O PMUC é um programa da Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC), que distribui aos alunos de graduação das Instituições de Ensino Superior de Santa Catarina Bolsas de Iniciação Científica, no sentido de incentivar o desenvolvimento científico e tecnológico dos envolvidos, bem como a apropriação dos resultados dos projetos pela sociedade local. Cada instituição catarinense recebe uma cota de bolsas que é definida e divulgada pela FAPESC

### **5.19 Integração com o mundo do trabalho**

Tendo como parâmetro o Relatório do Seminário Estratégico IFSC (2013), a articulação entre o processo formativo com o mundo do trabalho seguirá a seguinte linha estrutural: integração entre IFSC e mundo do trabalho por meio de parcerias, eventos, visitas técnicas, mostrando as atividades desenvolvidas dentro do IFSC e a realidade vivenciada pelos alunos; Fomento a ações empreendedoras; Programa de preparação e acompanhamento efetivo dos estagiários; Implantação de projetos ou programas de orientação profissional.

## 6 CORPO DOCENTE E TUTORIAL

### 6.1 Coordenador do Curso

O coordenador do curso de graduação em Engenharia Elétrica, campus Joinville, será um docente da Área de Eletroeletrônica, contratado em regime integral de 40 horas semanais e dedicação exclusiva. A eleição do coordenador de curso e a duração de seu mandato são regidas pelo Regimento Interno do campus Joinville.

O Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, em conformidade com o Regimento Interno, terá as seguintes atribuições:

- planejar as atividades administrativas e acadêmicas e propor medidas que assegurem o padrão desejado de qualidade do curso;
- acompanhar o desenvolvimento do currículo do seu curso;
- responsabilizar-se pelo cadastro e pela atualização da matriz acadêmica do curso junto ao Departamento de Ensino;
- adequar os currículos ao mundo do trabalho e à legislação;
- coordenar estudos para criação, atualização ou extinção de habilitações profissionais, ligadas ao seu curso;
- responsabilizar-se pela avaliação do programa de estágio curricular de seu curso, quando designado;
- acompanhar os processos de avaliação do programa de estágio curricular do seu curso, para que sejam seguidos os procedimentos legais;
- auxiliar o Chefe de Departamento no planejamento das atividades relacionadas ao seu curso;
- planejar a programação e acompanhar a execução de viagens de estudo, junto a Coordenação de Infraestrutura;
- emitir Parecer Técnico sobre o pedido de matrícula, transferências, validações, certificados e outros relacionados ao processo de ensino-aprendizagem dos alunos matriculados no Curso;
- autorizar os pedidos de substituição, antecipação, dispensa e recuperação de aulas e troca de horários;
- participar das reuniões administrativas e didático-pedagógicas;
- auxiliar na seleção de novos docentes;
- emitir parecer sobre o rendimento de professores substitutos e em estágio

probatório;

- planejar e coordenar as reuniões de avaliação;
- colaborar com colegiados e comissões;
- participar dos referidos Conselhos de Ensino;
- promover a divulgação de eventos pedagógicos;
- proceder a elaboração e a distribuição dos horários de turmas, de professores e de espaços físicos, em articulação com a Coordenação de Infraestrutura;
- participar de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão;
- efetuar o acompanhamento pedagógico e disciplinar de alunos e turmas;
- acompanhar e avaliar o planejamento e a execução do seu plano de ação;
- encaminhar o planejamento de capacitação dos servidores lotados na sua coordenação e acompanhar sua execução;
- desenvolver outras atividades, dentro da sua competência, a ele atribuídas pelo Departamento ao qual está vinculado.

As atividades acima mencionadas estão diretamente inter-relacionadas e buscam cumprir e alcançar de forma adequada os objetivos gerais do curso.

## **6.2 Corpo Docente**

O corpo docente permanente da área elétrica do Campus Joinville é composto atualmente por 17 professores (Tabela 6.1) todos em regime de dedicação exclusiva (DE) que estão disponíveis para atuação nos cursos do campus. Destaca-se que todos estão comprometidos com o desenvolvimento do presente curso de Engenharia Elétrica, e demonstram interesse direto em ministrar disciplinas no curso, dentro das suas respectivas áreas de formação e sua disponibilidade de carga horária.



**Tabela 6.1 – Corpo docente da área elétrica do Campus Joinville**

Professor	Titulação
Ana Bárbara K. Sambaqui	Doutora
Ary Victorino da Silva Filho	Mestre
Bárbara O. Martins Taques	Mestre (em doutoramento)
Carlos Toshiyuki Matsumi	Mestre (em doutoramento)
Edson Hiroshi Watanabe	Mestre (em doutoramento)
Janderson Duarte	Mestre (em doutoramento)
Jeferson Luiz Curzel	Mestre (em doutoramento)
Jorge Roberto Guedes	Mestre
José Flávio Dums	Mestre (em doutoramento)
Luis Mariano Nodari	Mestre
Luis Sérgio Barros Marques	Doutor
Maurício Martins Taques	Mestre
Michael Klug	Mestre (em doutoramento)
Neury Boaretto	Mestre (em doutoramento)
Nivaldo T. Schiefler Junior	Mestre (em doutoramento)
Rodrigo Coral	Doutor
Stefano Zeplin	Mestre (em doutoramento)

Além dos professores da área elétrica, o Campus Joinville conta com um quadro de professores da área de formação geral que também estão aptos a ministrar aulas no curso de engenharia elétrica.

**Tabela 6.2 – Corpo docente da cultura geral do Campus Joinville**

Professor	Área
Fábio Xavier Wegbecher	Biologia
Felipe Moron Encanhoela	Física
Fernando Cláudio Guesser	Física
José Carlos Martins	Português / Inglês
Julio Cesar Tomio	Matemática
Lukese Menegussi	Química
Maria Aparecida Schmitz Borges	Português / Espanhol
Paulo Amaro Velloso H. dos Santos	Matemática
Roberta Briesemeister	Matemática
Roberta Egert Loose	Português
Samuel Ivan Kuhn	Português

Sérgio Cerutti	Sociologia
Sergio Sell	Filosofia
Thiago de Oliveira Garcia Simoes	Inglês

Cabe salientar que nas reuniões para a construção do POCV também foram previstas todas as demandas necessárias para a implementação do referido curso no Campus Joinville, **incluindo a previsão de vagas para docentes da área elétrica e da cultura geral no atual plano de desenvolvimento institucional (PDI).**

Naturalmente, outros professores com perfil similares/complementares estão previstos na POCV do Campus Joinville para cumprimento da carga horária total do curso. Em linhas gerais, a necessidade de contratação de docentes é estabelecida de acordo com a tabela 6.3.

**Tabela 6.3 – Corpo Docente previsto na POCV para integralizar a carga horária total do curso de Engenharia Elétrica (Campus Joinville)**

Corpo docente previsto para integralização do curso de Engenharia Elétrica		
Número	Área de conhecimento	Necessidade de contratação
2	Engenharia Elétrica	2016-1
1	Engenharia de Controle e Automação	2017-1

### 6.3 Corpo Administrativo

O quadro completo de técnicos administrativos do Campus Joinville é de 57 servidores mais 1 médico para atuar no SIASS. Para completar o quadro de técnicos deverão serem feitas as seguintes contratações durante a vigência do PDI:

1 Técnico de Laboratório Área Informática -> 2015.2

1 Assistente em administração nível D -> 2015.2

1 Médico para SIASS -> 2015.2

2 Técnicos de Laboratório -> data de contratação indefinida (depende de liberação do código de vaga específico pela SETEC)

1 Assistente de Laboratório -> data de contratação indefinida (depende de liberação do código de vaga específico pela SETEC)

Os TAEs disponíveis no Campus Joinville atualmente são apresentados na Tabela 6.4.

**Tabela 6.4 – Corpo Técnico Administrativo do Campus Joinville**

Servidor	Cargo
Angela Morel Nitschke	Assessora da Direção
Flávia Gazoni	Gabinete da Direção
Karin Fetter	Coordenadora de Relações Externas
Liane Maria Dani	Jornalista
Déborah Rejane M. Ribas	Chefe do DAM
Liana Marquetti	Coordenadora de Materiais e Finanças
Pablo Sampietro Vasconcelos	Materiais e Finanças
Raquel Crestani Agostineto	Contadora - Materiais e Finanças
Soraia Mello	Contratos e Carros Oficiais
Rômulo Oliveira Gonçalves	Engenheiro Civil
Renato da Silva Nogueira	Patrimônio
Rogério Fragoso	Patrimônio
Amarildo Pereira	Almoxarifado
Simone Aparecida dos Santos Hinsching	Coordenadora de Gestão de Pessoas
Carolina Drago Fernandes	Gestão de Pessoas
Kátia Griesang	Psicóloga da CGP

Marcos Heyse Pereira	Coordenador do TI
Daniela Cristina Viana	Técnico de TI
Heverton Luís Pedri	Técnico de TI
Jorge Marcelo Burnik	Técnico de TI
Grasiela Lucia de Pinho	Coordenadora Pedagógica
Alexsandra Joelma Dal Pizzol Coelho	Pedagoga
Fernanda Greschechen	Pedagoga
Luciana Maciel de Souza	Pedagoga
Raquel Eugenio de Souza	Pedagoga
Gisele Schwede	Psicóloga
Silvana Meira Duarte	Assistente Social
Fábio Pereira Lima	Técnico em Assuntos Educacionais
Person Francisco Schlickmann	Técnico em Assuntos Educacionais
Elaine Raquel Vavassori	Assistente de Alunos
Rafael Seiz Paim	Assistente de Alunos
Suely Maria Anderle	Coordenadora do Registro Acadêmico
Cristina Gonçalves Cherici Ceccato	Registro Acadêmico
Letícia Arsego	Registro Acadêmico
Vanessa Neves Eggert	Registro Acadêmico
Deili Juliana Schmidt de Schmid	Secretaria
Peterson de Souza Mattos	Secretaria
Xênia Cemin	Secretaria
Fedra Cristina Gomes Spíndola Ramos	Estágios/Secretaria
Regeane Slomp	Estágios/Secretaria
Jussiane Ribeiro da Luz	Bibliotecária
Daiane Vavassori	Auxiliar de Biblioteca
Salette R. F. Schimidt	Auxiliar de Biblioteca
Caroline Lengert Guedes	Técnica em Assuntos Educacionais

A

s questões relacionadas ao registro acadêmico e suporte de informática continuarão centralizadas na estrutura comum do Campus Joinville. Seguindo os moldes preconizados por outros cursos de Engenharia do IFSC, recomenda-se, para o curso de Engenharia Elétrica, a alocação de um servidor técnico-administrativo para realizar os processos relacionados à secretaria acadêmica. Salienta-se, a contratação/alocação do servidor para secretaria acadêmica não é fator eliminatório, não impede o lançamento do curso de Engenharia Elétrica, pois este serviço pode ser absorvido por servidores da Secretaria comum ao campus Joinville. O que se prevê são condições ideais de trabalho.

O campus Joinville também possui o corpo técnico específico da Área de

Eletroeletrônica e mecânica para o desempenho de funções e procedimentos relacionados a todos os laboratórios e também o almoxarifado do curso.

**Tabela 6.5 – Corpo Técnico Administrativo da Área de Eletroeletrônica e mecânica**

Servidor	Cargo
José Adriano Damacena Diesel	Laboratório de Eletroeletrônica
Ludgério P. Neto	Laboratório de Mecânica
Luis Eduardo Nolasco	Laboratório de Eletroeletrônica
Márcio Roberto Nunes	Laboratório de Mecânica

As políticas de capacitação para pessoal técnico-administrativo estão explicitadas no Plano de Desenvolvimento dos Integrantes da Carreira dos Cargos Técnico-Administrativos em Educação, alinhado com as diretrizes do PDI da instituição e a Lei 11.091 de 12 de janeiro de 2005 que dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreira dos Cargos.

#### 6.4 Núcleo Docente Estruturante (NDE)

De uma maneira geral, os estudos e deliberações sobre o curso serão desempenhados por todo o corpo docente. Toda a atuação da área de engenharia é pautada no trabalho colaborativo e na gestão participativa, incluindo tanto os aspectos de planejamento como de gestão dos cursos e processos escolares sob a responsabilidade da área.

Entretanto, existe um núcleo docente mais profundamente ligado ao curso, instituído formalmente por um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso, denominada de Núcleo Docente Estruturante (NDE) [CONAES 2010]. O NDE deve ser constituído por membros do corpo docente do curso, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição, e que atuem sobre o desenvolvimento do curso.

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante, entre outras [CONAES 2010]:

- i. contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- ii. zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- iii. indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- iv. zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

As Instituições de Educação Superior, por meio dos seus colegiados superiores, devem definir as atribuições e os critérios de constituição do NDE, atendidos, no mínimo, os seguintes [CONAES 2010]:

- i. ser constituído por um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- ii. ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu;
- iii. ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% em tempo integral;
- iv. assegurar estratégia de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

O núcleo docente estruturante deverá ser constituído ao iniciar o curso de Engenharia Elétrica, ficará a cargo do coordenador do curso montar o NDE observado e garantindo a participação de membros conforme previsto pelo regimento do IFSC.

## **6.5 Colegiado do Curso**

O Campus Joinville possui órgãos colegiados que auxiliam e propiciam suporte a sua Administração Geral. Desses colegiados, destacam-se: Assembléia Geral, Colegiado da Unidade e Conselho de Gestão.

Cada curso regular de graduação oferecido pelo IFSC é dirigido pelo coordenador de curso, por sua vez assistido pelo Colegiado do Curso. A esse colegiado cabe seguir os regimentos próprios (em harmonia com os demais instrumentos legais do campus). Conforme a Deliberação 04/2010 do CEPE/IF-SC, o Colegiado de Curso de Engenharia

Elétrica será constituído por:

- i. Coordenador do Curso;
- ii. Um representante docente de cada Departamento Acadêmico ou Área que tenha Unidades Curriculares no Curso;
- iii. 20% do total de professores do curso oriundos do Departamento que oferece o curso;
- iv. Representantes do corpo discente do Curso na proporção de um discente para quatro docentes deste Colegiado;
- v. Um Técnico-Administrativo em Educação vinculado ao Curso.

O Colegiado do Curso reúne-se ordinariamente em datas mensais agendadas pela Área Acadêmica de Eletroeletrônica ou extraordinariamente quando convocado por seu Coordenador, por solicitação da Área Acadêmica de Eletroeletrônica ou do Diretor Geral do campus, ou ainda por requerimento de um terço de seus membros.

Ao Colegiado do Curso compete:

- i. elaborar o seu Regimento Interno e submeter à aprovação do Colegiado do campus;
- ii. elaborar, analisar e avaliar o projeto pedagógico do curso e suas alterações;
- iii. analisar e aprovar os planejamentos das unidades curriculares do curso;
- iv. opinar sobre processos de validação de disciplinas com base na legislação em vigor;
- v. deliberar sobre propostas de mudança de currículos e adaptações curriculares;
- vi. acompanhar os processos de avaliação do Curso;
- vii. decidir, em primeira instância, recursos referentes à matrícula, à validação de unidades curriculares e à transferência de curso;
- viii. acompanhar e fiscalizar os atos do Coordenador do Curso;
- ix. julgar, em grau de recurso, as decisões do Coordenador.
- x. exercer as demais atribuições conferidas pela legislação em vigor.

## 7 INFRAESTRUTURA FÍSICA

### 7.1 Instalações gerais e equipamentos

O campus do IFSC Joinville está situado na Rua Pavão 1377, Joinville/SC, e possui uma área de 13.230,55 m<sup>2</sup> e conta com a infraestrutura descrita a seguir. Atualmente estamos em um processo de doação de área vizinha ao campus de 3000 m<sup>2</sup>, totalizando 16.230,55 m<sup>2</sup>.

Bloco 1	Salas Administrativas (211,72 m <sup>2</sup> )
	Biblioteca (66,24 m <sup>2</sup> )
	2 Sanitários
Bloco 2	7 Salas de Aula (44,4 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Enfermagem (150,68 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Informática (44,4 m <sup>2</sup> )
	2 Sanitários
Bloco 3	4 salas de aula (67,50 m <sup>2</sup> )
	2 salas de aula (44,40 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Materiais (44,40 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Solda (90,28 m <sup>2</sup> )
	1 Auditório com 80 lugares (90,28 m <sup>2</sup> )
	4 Sanitários
Bloco 4	Laboratório de Eletrônica Analógica (73,96 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Eletrônica Digital (73,96 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Instalações Elétricas (84,80 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Acionamentos e Máquinas Elétricas (84,80 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Automação e CLP (73,96 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Informática (84,80 m <sup>2</sup> )
	Sala dos professores (11 gabinetes)
	Almoxarifado de Elétrica (25,80 m <sup>2</sup> )
Laboratório de Robótica (72 m <sup>2</sup> )	



	Laboratório de Usinagem (273,53 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Metrologia (34,77 m <sup>2</sup> )
	Almoxarifado da Mecânica (17,60 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Máquinas Térmicas e de Fluxo (72 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Projetos (67,50 m <sup>2</sup> )
	Sala de Aula (67,50 m <sup>2</sup> )
	Sala de Aula (80,50 m <sup>2</sup> )
	Laboratório de Informática (72 m <sup>2</sup> )
	Sala dos professores (12 gabinetes) (257,60m <sup>2</sup> )
	4 Sanitários
Bloco 6  (Obs.: a ser construído em 2016 e entregue em 2017)	8 salas de aula (72 m <sup>2</sup> )
	Biblioteca (365,92 m <sup>2</sup> )
Bloco 7  (Obs.: a ser construído em 2017 e entregue em 2018)	13 Salas administrativas
	Auditório com 350 lugares
Ginásio – Área total: 2.073,35 m <sup>2</sup>  (Obs.: Obra em construção a ser entregue em maio de 2016)	Quadra
	3 salas multiuso (62,50 m <sup>2</sup> )
	1 academia (142,02 m <sup>2</sup> )
	4 vestiários
	Almoxarifado (235,84 m <sup>2</sup> )
	2 Depósitos (26,91 m <sup>2</sup> )

A maior parte destas instalações destinadas ao curso de Engenharia Elétrica ficam estrategicamente alocadas nos Blocos 3 e 4 do Campus Joinville. Assim, o curso terá como instalações físicas os laboratórios da Área Acadêmica Propedêutica (Física, Química e Ciências); alguns laboratórios da Área Acadêmica de Mecânica; as Salas de aula do Núcleo Comum, e principalmente os laboratórios da Área Acadêmica de Eletroeletrônica (EEL).

Além desses, ainda fazem parte dos ambientes utilizados pelos acadêmicos do curso, as salas de informática, biblioteca e demais instalações de uso comum do Campus Joinville.

## 7.2 Sala de professores e salas de reuniões

O Campus Joinville possui duas salas específicas para os professores, sendo as mesmas divididas em 23 gabinetes que acomodam de 3 a 5 professores cada. O campus Também possui uma sala específica para reuniões além de um auditório para atividades que envolvem um número maior de pessoas.

### **7.3 Salas de aula**

O Campus Joinville dispõe de 15 (quinze) salas de aula climatizadas e equipadas, e um auditório onde podem ser ministradas as aulas teóricas. Para o ano de 2016 estarão disponíveis mais 3 (três) salas multiuso e para o ano de 2017 existe a previsão de disponibilidade de mais 7 (sete) salas. Esta estrutura comporta o novo curso de Engenharia Elétrica. Destaca-se ainda que com toda a infraestrutura de laboratórios existentes o curso poderá evoluir sem a necessidade de ampliação de espaços.

### **7.4 Polos de apoio presencial, se for o caso, ou estrutura multicampi (para cursos EAD)**

Não se Aplica

### **7.5 Sala de tutoria (para cursos EAD)**

Não se Aplica

### **7.6 Suportes midiáticos (para cursos EAD)**

Não se Aplica

### **7.7 Biblioteca**

O Campus Joinville conta com acervo especializado que atende aos seus cursos. Oferece consulta local, empréstimo domiciliar e consulta do acervo online, através do sistema Sophia.

A Biblioteca está localizada no Bloco 1 e possui área de 66,24 m<sup>2</sup>. Conta com climatização, equipamentos de segurança, e computadores disponíveis para a realização de pesquisa.

As condições de armazenamento, de preservação e de disponibilidade do acervo são adequadas para o atendimento e o acervo é constituído por livros, mídia digital, periódicos, dissertações, revistas, jornais, trabalhos de conclusão de curso, teses, folhetos, catálogos de fabricantes, apostilas, coleções, dicionários e enciclopédias.

Para o ano de 2017 está previsto um novo espaço para alocar a biblioteca, este espaço terá 365,92 m<sup>2</sup> de área total e deverá proporcionar mais conforto e comodidade

aos frequentadores da mesma.

Os principais serviços disponibilizados na biblioteca são:

- orientação para possibilitar o acesso e utilização do acervo bibliográfico na base, recuperação e disseminação da informação;
- empréstimo de exemplares do acervo;
- atendimento à comunidade escolar em geral para consulta local;
- levantamento bibliográfico;
- acesso à Internet (somente para consultas educacionais e culturais);
- consulta ao acervo, por meio de terminal para pesquisa on-line.

O acervo da biblioteca possui base de dados digital que pode ser acessada pelo *site* de internet <<http://biblioteca.ifsc.edu.br/index.html>>, que também garante o acesso ao acervo das bibliotecas dos demais campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Destaca-se que o acervo bibliográfico atual atende às necessidades do curso para as primeiras fases, e as demais obras citadas no PPC, após a aprovação do projeto serão encaminhadas para o processo de aquisição com o objetivo de encontrarem-se em processo de aquisição para atendimento às necessidades das demais fases.

## **7.8 Instalações e laboratórios de uso geral e especializados**

Como já apontado na Matriz Curricular, o Curso de Engenharia Elétrica é constituído por unidades curriculares que possuem carga teórica e prática.

Para as aulas ou eventos com previsão de atividades audiovisuais e/ou abertas (com a participação de público externo) como apresentações de seminários, defesas de Projetos Integradores, TCCs e monografias, está disponível um auditório existente atualmente no bloco 3. Além deste auditório poderão ser utilizadas as 3 salas multiuso que estarão disponíveis a partir de 2016.

Nas atividades práticas da área de engenharia elétrica, os alunos podem utilizar laboratórios equipados com recursos de instrumentação mais genéricos, capazes de atender a uma gama bastante diversa de experimentações. Dois dos laboratórios já instalados no Campus Joinville possuem esta característica e estão disponíveis aos alunos do curso de engenharia, à saber:

- Laboratório de Eletrônica Analógica.
- Laboratório de Eletrônica Digital.

As atividades práticas mais específicas da área de engenharia elétrica, que necessitam do uso de instrumentação especializada e/ou de módulos/kits didáticos com desenvolvimento diferenciado estão atualmente disponíveis nos seguintes laboratórios do Campus Joinville:

- Laboratório de Maquinas Elétricas e Acionamentos;
- Laboratório de Automação Industrial;
- Laboratório de Instalações Elétricas;
- Laboratório de Robótica.

Estes laboratórios permitem atender as necessidades do curso de Engenharia Elétrica, sendo que ainda se encontra em discussão no Campus, a construção de um anexo entre os blocos 3 e 4 que alocaria mais um laboratório de eletrônica, um laboratório de placas de circuito impresso, além de uma sala dividida em gabinetes com o objetivo de alocar os alunos que estejam desenvolvendo pesquisas.

Finalmente, destaca-se que as demais atividades práticas de formação geral da engenharia, como as disciplinas do núcleo básico podem contar ainda com boa parte da infraestrutura disponível no Campus Joinville.

Para desenvolvimento de pesquisas e elaboração dos trabalhos de conclusão de curso (TCC), os alunos disponibilizarão de uma ampla biblioteca disponível a partir de 2017, com 365,92 m<sup>2</sup>, com ambiente de pesquisa e acesso a bibliografia e periódicos.

O curso ainda utiliza-se de outros ambientes como: sala dos professores, núcleo pedagógico, além das instalações administrativas.

A seguir são detalhados os principais equipamentos existentes nos laboratórios específicos do curso:

#### Laboratório de Instalações Elétricas

Multímetros com acessórios  
Escada metálica móvel  
Estante em aço para armazenamento de materiais elétricos  
Microcomputador com projetor  
Bomba centrífuga  
Bancada Elétrica  
Kits de ferramentas para instalação elétrica  
Cabos e fios diversos para instalação elétrica  
Cabines de instalação elétrica

## Laboratório de Máquinas Elétricas

Motor elétrico universal  
 Variador de Potência Elétrica  
 Transformador de corrente  
 Transformador monofásico  
 Transformador trifásico  
 Bancada de treinamento em máquinas de corrente contínua  
 Bancada eletrotécnica industrial  
 Servoacionamento  
 Servomotor  
 Soft-starters  
 Bancada Robusta de eletrotécnica  
 Inversor de fase de corrente elétrica  
 Variador de tensão  
 Fonte Alimentação  
 Servoconversor CA  
 Bancada didática para automação com servoconversor.

## Laboratório de Eletrônica Analógica

Computadores para simulação de circuitos  
 Amperímetro  
 Alicates amperímetro digital  
 Osciloscópio Digital  
 Variador de Potência Elétrica  
 Variador de tensão monofásico VM-7240  
 Fonte de alimentação  
 Placa de Circuito Impresso Montada  
 Protoboard  
 Gerador de corrente  
 Gerador de funções  
 Módulo de eletrônica  
 Módulo de comunicação analógica  
 Osciloscópio Analógico  
 Estação para Solda  
 Medidor volt/amper/ohm/cos/phi bancada  
 Wattímetro monofásico  
 Voltímetro  
 Conjunto eletrostática  
 Gerador de corrente  
 Gerador elétrico manual  
 Controlador eletrônico de temperatura  
 Equipamento Proc. Dados  
 Conversor usb/rs-485  
 Kit para microcontroladores  
 Laboratório portátil de eletrostática  
 Bancada elétrica

## Laboratório de Automação

Computadores para programação e simulação  
 Motor elétrico universal  
 Bancada de treinamento de controladores CLP  
 Inversor monofásico 220 V 0,5 CV c/ painel p/ parametrização Módulo de rede  
 CLP - CPU 24 VCC, 10 saídas digitais, 2 entradas analógicas  
 Kit de eletroeletrônica com: 01 controlador lógico programável AC/DC/Relê, 01 potenciômetro analógico integrado 01 simulador com chaves liga/desliga, 01 maleta.  
 Multímetro

Motor elétrico de corrente alternada  
Equipamento Proc. Dados  
Switch  
Compressor de Ar  
Material Laboratorial  
Bancada Elétrica

### Laboratório de Eletrônica Digital

Computadores para programação  
Módulo universal Datapool 2000  
Módulo de eletrônica digital  
Módulo de Microcontrolador  
Bancada elétrica  
Fonte de Alimentação  
Gerador de Sinal  
Laboratório portátil - Kit de ensino de eletrônica digital  
Kit didático de robótica p/ montagem e programação  
Protoboard  
Multímetro

### Laboratório de Robótica

Estação Transportadora Didática  
Switch Gerencial  
Robô Manipulador com acionamento elétrico articulado - 06 graus de liberdade  
Conjunto Manipulador de 03 eixos  
Controlador lógico programável (CLP)  
Bancada Elétrica  
Módulo Didático com CLP  
Computadores para programação

## 8 REFERÊNCIAS

Assessoria de Comunicação do CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). Confea discute com MEC aumento do número de engenheiros no Brasil. Disponível em <http://www.confea.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inford=10602&sid=10&pai=8>. Acesso em 4 de novembro de 2011.

ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE EMPRESAS DE TECNOLOGIA (ACATE). Relatório de Mapeamento dos Recursos Humanos e Cursos em Tecnologia da Informação e Comunicação – Edição 2010. Disponível em <http://rhtic.acate.com.br/downloads/relatorio.pdf>. Acesso em 4 de novembro de 2011.

BRASIL-MEC-CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. Resolução CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em 4 de novembro 2011.

BRASIL-MEC-SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA (SETEC). Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais. Disponível em: [http://mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/principios\\_norteadores.pdf](http://mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/principios_norteadores.pdf). Acesso em 4 de novembro 2011.

CEFET-SC. Projeto de Autorização de Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica. 2007.

CONAES, Resolução Conaes nº 01, de 17 de junho de 2010.

CONFEA- Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Resolução Nº 1.010, DE 12 DE AGOSTO DE 2005. Disponível em: <http://www.confea.org.br/media/res1010.pdf>. Acesso em 4 de novembro 2011.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA (CREA-SC). Cadastro de Instituições de Ensino. Disponível em <http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=instituicoes-de-ensino>. Acesso em 20 de abril de 2012.

IFSC – CAMPUS CRICIÚMA Projeto Pedagógico de Curso de Bacharel em Engenharia Mecatrônica. Campus Criciúma, Agosto de 2014.

IFSC – DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETRONICA (DAELN) Projeto Pedagógico de Curso Engenharia Eletrônica. Campus Florianópolis, Agosto de 2012.

IFSC – DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROTÉCNICA (DAE) Projeto Pedagógico de Curso Engenharia Elétrica. Campus Florianópolis,

IFSC-COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (CEPE). DELIBERAÇÃO CEPE/IFSC Nº 044, DE 06 DE OUTUBRO DE 2010, “Estabelece Diretrizes para os Cursos de Engenharia no IFSC”. Disponível em: [http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/deliberacoes\\_ cepe2010/CEPE\\_deliberacao\\_044\\_2010.pdf](http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/deliberacoes_ cepe2010/CEPE_deliberacao_044_2010.pdf). Acesso em 4 de novembro 2011.

IFSC-DIREÇÃO DO CAMPUS FLORIANÓPOLIS. Indicativos de Viabilidade para abertura de cursos de Engenharia. Setembro de 2011.

INEP, Portaria Inep nº 246, de 02 de junho de 2014. Publicada no Diário Oficial da União em 04 de junho de 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Resumo Técnico: Censo da Educação Superior de 2009. Disponível em [http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2009/ resumo\\_tecnico2009.pdf](http://download.inep.gov.br/download/superior/censo/2009/ resumo_tecnico2009.pdf). Acesso em 4 de novembro de 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Resumo Técnico: Censo Escolar 2010. Disponível em [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/resumos\\_tecnicos/divulgacao \\_censo2010\\_revisao\\_ 04022011.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/divulgacao _censo2010_revisao_ 04022011.pdf). Acesso em 4 de novembro de 2011.

IPPUJ. **Joinville:** Cidade em Dados 2013. Disponível em:



<http://ippuj.joinville.sc.gov.br/arquivo/lista/codigo/305-Joinville+Cidade+em+Dados.html>  
Acesso em: 25 jun. 2015.

LOBO E SILVA FILHO, R. B. Mais Engenheiros para o Brasil. Folha de S. Paulo, 14 de dezembro de 2009.

MELO, M. T. Falta mão de obra em mercado em expansão. Diário de São Paulo, 08 de fevereiro de 2011.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Referenciais Nacionais para os cursos de Engenharia (MEC), SECRETARIA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, Disponível em <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais2.pdf>.

NASCIMENTO, Z. M. A. Formação e Inserção de Engenheiros na Atual Fase de Acumulação do Capital: O Caso Tupy-SOCIESC. Tese de Doutorado em Educação. Faculdade de Educação – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. Disponível em [www.ppge.ufpr.br/teses/D08\\_andrade.pdf](http://www.ppge.ufpr.br/teses/D08_andrade.pdf). Acesso em 4 de novembro de 2011.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL (SMCTDES). Relatório de Atividades 2011. Disponível em [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/05\\_01\\_2012\\_17.23.54.afef6ab9190b13c019f781a1123d15ac.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/05_01_2012_17.23.54.afef6ab9190b13c019f781a1123d15ac.pdf). Acesso em 7 de maio de 2012.

SECRETARIA MUNICIPAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL (SMCTDES). Plano de Ação 2009-2010. Disponível em [http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/03\\_11\\_2009\\_16.33.45.909117fd31beed3c21a21ee9a39a1525.pdf](http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/documentos/pdf/03_11_2009_16.33.45.909117fd31beed3c21a21ee9a39a1525.pdf). Acesso em 4 de novembro de 2011.