



**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 ITAJAÍ**

## **GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

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

**Itajaí, Fevereiro de 2014.**  
(8<sup>a</sup> revisão: Novembro de 2019)

# **GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

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

### **Comitê de Revisão**

Prof. Dr. Wilson Valente Junior (Coordenador)

Prof.ª Dra. Fernanda Isabel Marques Argoud

Prof. Dr. Luis Fernando Pozas

Prof. Dr. Roddy Alexander Romero Antayhua

Profª Dra. Karoliny Correia

Prof. Dr. Cassio Aurélio Suski, Dr. Eng.

Prof. Dr. Carlos Alberto Souza, Dr. Educação

Prof. M.Sc. Marcelo Palma de Oliveira

Prof. M.Sc. Douglas Alexandre Rodrigues de Souza

Prof. M.Sc. Alfen Ferreira

Michele Valadão, TAE. Assistente Social.

Débora Magna S.C. de Souza, TAE. Pedag.

Christiane Aparecida Borinelli, TAE. Bibliot.

**Itajaí, Fevereiro de 2014.**

(7<sup>a</sup> revisão: Agosto de 2018)

Formulário de Aprovação do Curso e Autorização da Oferta  
**PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR**  
**Bacharelado em Engenharia Elétrica**

## PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO

### I – DADOS DO CÂMPUS PROPONENTE

**1. Câmpus:**

Itajaí

**2. Endereço e Telefone do Câmpus:**

Av. Vereador Abraão João Francisco, nº 3899

**3. Complemento:**

Bairro: Ressacada; CEP: 88307-302.

**4. Departamento:**

Departamento de Ensino Pesquisa e Extensão/ Eletroeletrônica

### II – DADOS DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO DO CURSO

**5. Dirigente de Ensino:**

Prof. Dr. Carlos Alberto Souza(Diretor Geral do Câmpus), Email: [carlos.souza@ifsc.edu.br](mailto:carlos.souza@ifsc.edu.br), (47) 3390-1200

**6. Contato:**

Prof. Dr. Wilson Valente Junior (Coordenador do Projeto), [wilson.valente@ifsc.edu.br](mailto:wilson.valente@ifsc.edu.br)

**7. Nome do Coordenador do curso:**

Prof. Dr. Wilson Valente Junior (Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica/ Câmpus Itajaí).

**8. Aprovação no Câmpus:**

**Atenção:** Este projeto deverá ser acompanhado por documento do Colegiado do Câmpus, assinado por seu presidente, solicitando a oferta do curso, em PDF, anexado ao formulário de submissão ao CEPE.

## **PARTE 2 – PPC**

### **III – DADOS DO CURSO**

**9. Nome do curso:**

Bacharelado em Engenharia Elétrica

**10. Designação do Egresso:**

Engenheiro(a) Eletricista

**11. Eixo ou Área:**

Para Licenciatura e Bacharelado: Engenharias

**12. Modalidade:**

Presencial

**13. Carga Horária do Curso:**

Observar a carga mínima nas DCN ou Catálogo e a máxima segundo o RDP. Deve ser contabilizada em hora aula de uma hora, conforme RDP.

Carga horária de Aulas: 3760 h

Carga horária de TCC: 140 h

Carga horária de Atividades Complementares/Extensão: 400 h

Carga horária de Estágio: 160 h

Carga horária Total: 4460 h

**14. Vagas por Turma:**

40 Vagas

**15. Vagas Totais Anuais:**

80 Vagas

**16. Turno de Oferta:**

Vespertino

**17. Início da Oferta:**

2015-2

**18. Integralização:**

Quantidade total de semestres do curso: 10 semestres

Prazo máximo de integralização para o aluno: 20 semestres

**19. Periodicidade da Oferta:**

Semestral

**20. Forma de Ingresso:**

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 por meio 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.

**21. Parceria ou Convênio:**

Não se aplica

## **IV – Dimensão 1: ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

### **22. Pertinência da Oferta para a Região:**

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 22(vinte e dois) câmpus, quais sejam: Florianópolis, São José, Jaraguá do Sul, Joinville, Araranguá, Chapecó, Florianópolis – Continente, Lages, Canoinhas, Criciúma, São Miguel do Oeste, Itajaí, Gaspar, São Lourenço do Oeste, Tubarão, Xanxerê, Urupema, Caçador, Geraldo Werninghaus (em Jaraguá do Sul), Palhoça-Bilíngue, Garopaba e São Carlos.

O campus Itajaí foi criado durante o Plano de Expansão II do IFSC e sua sede definitiva foi concluída no primeiro semestre de 2015 com o objetivo de constituir um referencial de excelência no Ensino Técnico e Tecnológico na região, um polo de educação pública gratuita, não só para o município de Itajaí, mas para toda a região da chamada Associação dos Municípios da Foz do Rio Itajaí (AMFRI)

## b) Análise da Microrregião de Atuação

Segundo a Síntese Informativa da Microrregião de Itajaí (IFSC, 2013), baseada no censo do IBGE, Itajaí é compreendida como a cidade-sede de uma microrregião que integra um total de 12 municípios (ver Figura 1.1), com população total de 571.027 habitantes, sendo destes um percentual de 94,93% residentes nas áreas urbanas, 52% com idades entre 10 e 39 anos e uma taxa de crescimento de 41,05%, em dez anos.

### ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Tabela 1 – Microrregião Itajaí População -2000 – 2010	
Município	12
População Censo 2000	404.854
População Censo 2010	571.027
População homens	280.619
% de homens	49,14%
População mulheres	290.408
% de mulheres	50,86%
População urbana	542.079
% urbana	94,93%
População rural	28.948
% rural	5,07%
Taxa de Crescimento	41,05%

Fonte: IBGE – Censo 2010

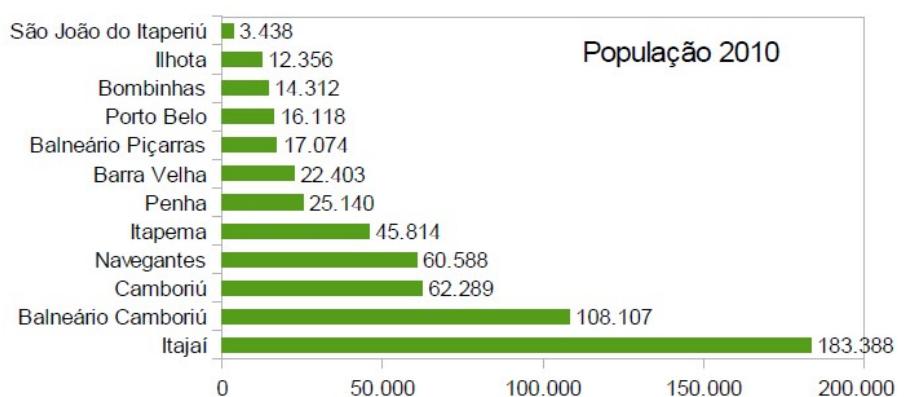
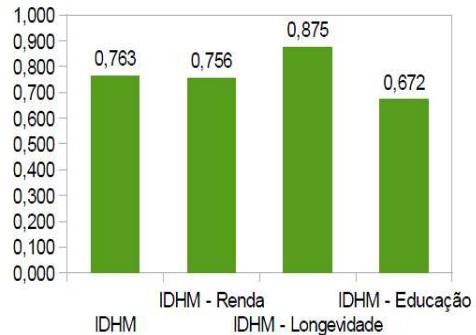


Figura 1.1 – Aspectos Demográficos da Microrregião de Itajaí

Além de ser, então, o município mais populoso da AMFRI, Itajaí possui o 2º maior PIB do Estado, o principal porto de Santa Catarina e o maior exportador de frios do país. Além disso, o comércio, a prestação de serviço, o turismo e as indústrias fazem com que Itajaí se destaque como uma das cidades com as mais variadas fontes de renda. O Jornal Gazeta Mercantil, em pesquisa divulgada na edição de 7 de abril de 2006, apresentou Itajaí como o quarto melhor município do Brasil, em termos de dinamismo econômico. Os principais parâmetros analisados foram investimentos em áreas sociais, desenvolvimento econômico e volume de operações bancárias por habitante. Itajaí ficou à frente, por exemplo, de todas as capitais do país e do Distrito Federal. As tabelas 1.2 e 1.3 (IFSC, 2013) ilustram a situação privilegiada dos municípios da AMFRI, com relação à média nacional de IDHM (de 0,727, em 2010) e PIB per capita (principalmente Itajaí), segundo dados do PNUD, IBGE e EPAGRI.

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

Município	Tabela 5 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – 2010				
	IDHM	IDHM - Renda	IDHM - Longevidade	IDHM - Educação	IDH - Microrregião
Balneário Camboriú	0,845	0,854	0,894	0,789	
Balneário Piçarras	0,756	0,745	0,869	0,668	
Barra Velha	0,738	0,735	0,857	0,639	
Bombinhas	0,781	0,753	0,864	0,732	
Camboriú	0,726	0,736	0,866	0,600	
Ilhota	0,738	0,750	0,883	0,607	
Itajaí	0,795	0,778	0,884	0,730	
Itapema	0,796	0,788	0,881	0,727	
Navegantes	0,736	0,731	0,873	0,624	
Penha	0,743	0,739	0,867	0,640	
Porto Belo	0,760	0,750	0,886	0,660	
São João do Itaperiú	0,738	0,714	0,873	0,645	
<b>Microrregião</b>	<b>0,763</b>	<b>0,756</b>	<b>0,875</b>	<b>0,672</b>	



Fonte: PNUD Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010

**Tabela 1.3 – Produto Interno Bruto, PIB per capita e Valor Adicionado por Setor**

Município	Tabela 6 – Produto Interno Bruto (PIB), PIB per Capita e Valor Adicionado por setor (R\$ mil) 2008							
	PIB	Posição *	PIB per capita	Posição*	VA Agropecuária	VA Indústria	VA Serviços	VA Impostos
Balneário Camboriú	1.446.756,44	17	14.541,29	133	4.335,21	246.975,43	1.064.291,27	131.154,53
Balneário Piçarras	228.361,25	86	15.759,92	109	8.491,39	53.311,30	146.056,21	20.502,35
Barra Velha	278.093,72	74	14.280,26	141	13.734,97	102.531,90	134.375,45	27.451,40
Bombinhas	159.719,84	114	12.062,52	200	11.688,76	28.656,53	108.744,69	10.629,86
Camboriú	392.890,63	52	6.976,66	291	9.566,27	73.515,98	282.767,84	27.040,55
Ilhota	117.157,86	135	9.753,40	262	17.722,06	33.905,06	59.781,99	5.748,75
Itajaí	10.183.448,26	2	59.928,37	2	43.309,59	1.045.033,25	5.666.369,19	3.428.736,23
Itapema	438.074,40	46	12.286,48	193	3.526,64	79.275,20	323.260,41	32.012,16
Navegantes	700.759,13	33	12.582,99	188	22.665,20	205.224,64	409.051,79	63.817,51
Penha	224.485,44	87	10.272,52	248	25.525,93	49.665,06	136.623,06	12.671,39
Porto Belo	167.172,24	111	12.018,13	202	12.781,26	40.076,91	103.374,93	10.939,13
São João do Itaperiú	49.569,03	221	14.561,99	131	15.915,93	13.493,26	16.890,68	3.269,16
<b>Microrregião</b>	<b>14.386.488,22</b>		<b>195.024,53</b>		<b>189.263,19</b>	<b>1.971.664,51</b>	<b>8.451.587,51</b>	<b>3.773.973,01</b>

Fontes: IBGE, SPG/DEGE/Gerência de Estatística e EPAGRI.

\*Posição = Posição em relação ao Estado de Santa Catarina

Em 2012, foram contabilizadas 10.196 empresas atuantes na cidade de Itajaí, que ofertavam por volta de 90 mil postos de trabalho, segundo dados do IBGE.

Uma pesquisa realizada pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) (Tabela 1.4) aponta que Itajaí é a terceira cidade do estado em número de empresas afiliadas ao conselho, e que, portanto, tem a engenharia como atividade meio ou fim na região. Essas empresas concentram-se basicamente nos setores de produção de papel e papelão, pesqueiro e de beneficiamento do pescado, de construção naval, de alimentos, de suporte ao transporte portuário e de armazenamento de produtos destinados à exportação. Segundo dados de 2011 da FIESC, a região de Itajaí conta com cerca de 134 grandes indústrias, as quais investem na ampliação e inovação de sua planta fabril. Dessa forma, os engenheiros eletricistas têm um potencial papel atuante na inovação, renovação e na automação desses equipamentos industriais.

**Tabela 1.4 – Empresas afiliadas, por Inspetoria (CREA, 2014)**

Empresas por Inspetoria - 01/01/2014 à 31/08/2014

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

Esse mesmo relatório também comprova, pelo volume de arrecadação em Anotação de Responsabilidade Técnica (ARTs), a marcante atuação de engenheiros, especialmente civis, industriais e eletricistas em Itajaí e região, como mostra a Tabela 1.5.

**Tabela 1.5 – Arrecadação em ARTs, por Inspetoria (CREA, 2014)**

CREA-SC

ART's por Inspetoria - Valor Arrecadado - 01/01/2014 à 31/08/2014

Inspetoria	TOTAL	%	CIVIL	ELÉTRICA	INDUSTRIAL	QUÍMICA	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
Chapéco	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	12,49%	1.104.364,68	237.659,95	463.073,58	5.028,39	23.869,54	146.556,71	63.233,08	22.994,84	7.435,56	212.932,70
<b>Itajaí</b>	<b>1.706.817,11</b>	<b>10,39%</b>	<b>1.083.675,88</b>	<b>188.127,05</b>	<b>260.335,98</b>	<b>8.658,81</b>	<b>16.252,48</b>	<b>74.715,48</b>	<b>59.109,10</b>	<b>20.759,07</b>	<b>15.942,33</b>	<b>146.843,85</b>
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
Joaçaba	533.254,42	3,25%	272.220,63	41.265,50	45.857,05	986,42	12.584,65	11.170,55	134.107,00	3.450,08	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'C	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
<b>Subtotal</b>	<b>16.163.470,47</b>	<b>98,41%</b>	<b>8.988.157,84</b>	<b>1.656.824,11</b>	<b>2.130.579,24</b>	<b>99.209,99</b>	<b>295.171,65</b>	<b>728.307,77</b>	<b>1.908.261,14</b>	<b>175.386,15</b>	<b>356.958,73</b>	<b>1.348.859,50</b>
<b>XXX - OUTROS</b>	<b>261.128,86</b>	<b>1,59%</b>	<b>130.192,77</b>	<b>43.878,14</b>	<b>60.488,81</b>	<b>4.800,89</b>	<b>10.579,63</b>	<b>2.023,12</b>	<b>7.898,81</b>	<b>6.936,28</b>	<b>1.266,69</b>	<b>7.357,75</b>
<b>Total do Mês</b>	<b>16.424.599,33</b>	<b>100%</b>	<b>9.118.350,61</b>	<b>1.700.702,25</b>	<b>2.191.068,05</b>	<b>104.010,88</b>	<b>305.751,28</b>	<b>730.330,89</b>	<b>1.916.159,95</b>	<b>182.322,43</b>	<b>358.225,42</b>	<b>1.356.217,25</b>

**Tabela 1.6 – Número de ARTs, por Inspetoria (CREA, 2014)**

Inspetoria	TOTAL	%	ART's por Inspetoria 01/01/2014 à 31/08/2014										01/09/2014
			CIVIL	ELÉTRICA	INDUSTRIA	QUÍMICA	SE/OMINA	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	11,95%	11.725	3.185	3.857	61	356	2.314	948	365	117	2.656	
<b>Itajaí</b>	<b>22.063</b>	<b>10,31%</b>	<b>11.154</b>	<b>2.753</b>	<b>3.494</b>	<b>128</b>	<b>223</b>	<b>1.176</b>	<b>817</b>	<b>308</b>	<b>242</b>	<b>1.782</b>	
Jaraguá do Sul	8.743	3,13%	2.303	1.018	1.401	40	138	291	600	115	315	502	
Joaçaba	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	
São 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	
Xanxeré	4.462	2,08%	1.495	435	329	42	93	109	1.463	42	193	264	
<b>Subtotal</b>	<b>210.474</b>	<b>98,34%</b>	<b>90.959</b>	<b>23.642</b>	<b>25.102</b>	<b>1.446</b>	<b>4.203</b>	<b>11.403</b>	<b>28.397</b>	<b>2.659</b>	<b>5.592</b>	<b>17.271</b>	
<b>XXX - OUTROS ESTADOS</b>	<b>3.545</b>	<b>1,66%</b>	<b>1.565</b>	<b>478</b>	<b>883</b>	<b>68</b>	<b>155</b>	<b>28</b>	<b>151</b>	<b>103</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	
<b>Total do Mês</b>	<b>214.019</b>	<b>100,00%</b>	<b>92.524</b>	<b>24.120</b>	<b>25.985</b>	<b>1.514</b>	<b>4.358</b>	<b>11.431</b>	<b>28.548</b>	<b>28.500</b>	<b>2.677</b>	<b>5.692</b>	

TOTAL: Representa o número de ARTs selecionadas no período

Segundo os dados do CREA, em 2014, **Itajaí foi a segunda cidade do estado em valor arrecadado com as ARTs e em número de ARTs emitidas** (Tabela 1.6), configurando a existência de um mercado de trabalho próspero para engenheiros, na região. Além desse fato, é possível observar, nas tabelas 1.5 e 1.6, que a região de Itajaí é a terceira maior região catarinense em números de ARTs (2.753) e arrecadação na área de Engenharia Elétrica, logo atrás apenas das cidades de Florianópolis (3.185) e Joinville (2.969), consolidando-se como importante polo de desenvolvimento nessa área.

Soma-se a essa característica, todo o Complexo Portuário de Itajaí (CPI), que é o segundo maior do país, em movimentação de carga e contêineres. É chamado de complexo, pois além do Terminal de Itajaí (formado pelo Porto Público e APM Terminals Itajaí) é composto pela Portonave S/A - Terminais Portuários de Navegantes, Terminal Portuário Braskarne, Trocadeiro Terminal Portuário, Poly Terminal S/A e Teporti Terminal Portuário Itajaí S/A. Itajaí representa também a infraestrutura portuária responsável pelo escoamento de grande parte da produção catarinense, sendo um polo atrativo para a instalação de indústrias na região, para investidores e empreendedores nos diversos setores da economia.

Obviamente, o desenvolvimento de um Município desse porte requer formação profissional constante de seus cidadãos, principalmente, formação e qualificação técnica de alto nível para que seja possível atender toda essa demanda considerável, por parte de empresas e indústrias.

No aspecto da oferta de cursos técnicos e profissionalizantes, Itajaí já é destaque incontestável, em níveis estadual e nacional. Em 2012, foram registrados, pelo Censo da Educação Superior (MEC), 59 cursos técnicos, ofertados por 9 instituições de ensino. Estimando-se um número médio de 20 vagas anuais por curso, chega-se a aproximadamente 1.180 vagas anuais, somente em cursos técnicos e somente no município de Itajaí. Considerando-se que em 2012 havia apenas 2086 alunos matriculados na 3a. Série do Ensino Médio, no município de Itajaí, ou seja, o que representa 0,56 vagas por aluno (1 vaga para cada dois alunos) em cursos técnicos, para cada potencial egresso do ensino médio, é fácil inferir-se que o acesso e a

progressão para o técnico/profissionalizante, por parte de habitantes com ensino médio completo, estão garantidos no município de Itajaí.

Em toda a AMFRI, foram registrados 85 diferentes cursos técnicos, em 16 instituições de ensino, públicas e privadas, o que significa uma média anual de 1.700 vagas para cursos técnicos na região (IFSC, 2013). É importante lembrar que o estudo do IBGE de 2012 não contabilizou as centenas de vagas de ensino gratuito, abertas recentemente entre 2013 e 2014, para cursos técnicos e de capacitação, nessas instituições, via programa Pronatec e os cursos de formação profissional oferecidos pela Fundação de Educação Profissional e Administração Pública, FEAPI, da própria prefeitura municipal de Itajaí.

Ou seja, a região vive atualmente uma realidade sem precedentes, em termos de ofertas de vagas no ensino técnico e profissionalizante, o que, porém, não se reflete igualmente na oferta de cursos superiores, especialmente os públicos.

Paradoxalmente, a cidade não conta com uma instituição de ensino superior pública, gratuita e de qualidade, e certamente é papel do IFSC suprir a demanda desse público, que não dispõe de recursos financeiros para investir em sua formação acadêmica e que precisa verticalizá-la. Dessa forma, o curso de Engenharia Elétrica possibilitaria, além da formação em si, uma perspectiva pioneira de melhoria para as famílias de baixa renda, além de contribuir para o desenvolvimento da região.

De modo geral, todos os municípios próximos a Itajaí possuem necessidade de vagas em educação profissional gratuita em nível superior, como será melhor detalhado na seção de justificativa.

### c) 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 disso, 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 Coréia 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 autossuficiência 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), sinalizando que 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 isso, o avanço expressivo das telecomunicações, nas últimas décadas, criou um mercado pelos profissionais habilitados a projetar, desenvolver, especificar, instalar e acompanhar esses sistemas elétricos e eletrônicos, como nunca antes visto.

Em decorrência disso, 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, esse 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.

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 esse perfil, incluindo os três primeiros lugares. Destes, o maior salário final seria, exatamente, o do engenheiro eletricista/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 esses 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 Coreia 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 dessa era.

#### **d) Justificativa da oferta do curso**

No município de Itajaí e na região da AMFRI, conforme já contextualizado anteriormente, existe uma ampla oferta de cursos de nível técnico, além da demanda, inclusive. Segundo a “Síntese Informativa da Microrregião de Itajaí” (IFSC 2013), que aponta os dados do Censo da educação superior do MEC, em 2012, a região já possuía ao todo a oferta de 85 cursos técnicos distintos. Somente na área específica de eletroeletrônica, pode-se identificar sete cursos técnicos ofertados pelo IFSC e SENAI/Itajaí, nas modalidades concomitante e subsequente. Com a entrada do Pronatec na matriz de cursos profissionalizantes da microrregião em 2014, esse número de vagas em educação profissional foi ainda mais ampliado, substancialmente.

Em outro extremo, tem-se a oferta insuficiente de cursos superiores na região, por parte das instituições de ensino superior (IES), conforme será amplamente discutido na sequência. Para tanto, a tabela 4.1 ilustra os dados obtidos no senso da educação superior (MEC 2012) no tocante a esse segmento da educação na microrregião de Itajaí.

**Tabela 4.1 – Instituições de Ensino Superior atuantes (número de matrículas), MEC 2012**

Município	Nome da IES	Tabela 18 – Instituição de Ensino Superior que atua na Microrregião, Matrículas (2011)		
		PÚBLICA	PRIVADA	Total
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ - CEUMAR		209	209
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI		3.513	3.513
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	FACULDADE AVANTIS		1.389	1.389
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	FACULDADE DE TECNOLOGIA INTERNACIONAL		53	53
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	FACULDADE DO LITORAL CATARINENSE		238	238
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	FACULDADE INTERNACIONAL DE CURITIBA		16	16
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA	133		133
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO		179	179
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	UNIVERSIDADE DO CONTESTADO		50	50
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ		4.913	4.913
BALNEÁRIO CAMBORIÚ	UNIVERSIDADE PAULISTA		7	7
CAMBORIÚ	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÉNCIA E TECNOLOGIA CATARINENSE	218		218
ITAJAÍ	FACULDADE DE TECNOLOGIA INTERNACIONAL		225	225
ITAJAÍ	FACULDADE DE TECNOLOGIA SENAI ITAJAÍ		73	73
ITAJAÍ	FACULDADE INTERNACIONAL DE CURITIBA		23	23
ITAJAÍ	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA	78		78
ITAJAÍ	INSTITUTO CENECISTA FAYAL DE ENSINO SUPERIOR		783	783
ITAJAÍ	INSTITUTO SUPERIOR TUPY - IST		121	121
ITAJAÍ	UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO		217	217
ITAJAÍ	UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ		11.893	11.893
ITAJAÍ	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	126		126
ITAJAÍ	UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ		69	69
ITAPEMA	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA	73		73
ITAPEMA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	17		17
NAVEGANTES	FACULDADE DE TECNOLOGIA INTERNACIONAL		109	109
NAVEGANTES	FACULDADE SINERGIA		508	508
BALNEÁRIO PIÇARRAS	UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ		82	82
PORTO BELO	FACULDADE PORTO DAS ÁGUAS		192	192
<b>Microrregião</b>		<b>645</b>	<b>24.862</b>	<b>25.507</b>

Fonte: Censo da Educação Superior 2012 - MEC

É possível observar que na microrregião de Itajaí atuam aproximadamente 28 faculdades, com um total de 25.507 alunos matriculados, nos mais variados cursos e áreas. Isto é, apenas 4% da população da região estão cursando alguma formação acadêmica superior, número este muito abaixo da média nacional, que está em 10%. Além disso, vale destacar que uma considerável parte dos alunos da região, matriculados em IES, na verdade, precisa deixar a região da AMFRI para buscar a educação superior em outras localidades como Florianópolis, Blumenau, ou até mesmo outros estados, como nas matrículas da Universidade Federal de Santa Catarina (143), da Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina (211), da Universidade Castelo Branco (217), da Universidade do Norte do Paraná (69), dentre outras.

Cabe destacar aqui que os dados do Censo da Educação Superior (MEC) revelam ainda uma **grande desigualdade entre a oferta de vagas públicas e privadas na região**. Observa-se que do total de alunos matriculados em todas as IES atuantes na região da AMFRI, **apenas 645 (2,5%) frequentam cursos gratuitos oferecidos por instituições públicas**, enquanto a grande maioria dos graduandos 24.862 (97,5%) estão matriculados em faculdades privadas.

No que tange à área das engenharias, destaca-se ainda que apenas 3 dessas instituições ofertam as 360 vagas anuais disponíveis em cursos de engenharia:

- Univali – Engenharias Ambiental e Sanitária, Civil, da Computação, de Produção, Mecânica e Química;
- IFES – Instituto Cenecista Fayal de Ensino Superior - Engs. Civil e de Produção;
- CESFI – Centro de Educação Superior da Foz do Itajaí/UDESC - com o curso de Engenharia

de Petróleo, em Balneário Camboriú, que oferta as únicas 40 vagas públicas e gratuitas de toda a região.

No Instituto Federal Catarinense (IFC), campus Camboriú, apenas são ofertados os cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação e Tecnólogos em Sistemas para Internet e Negócios Imobiliários. Nenhum curso de engenharia ou afim, portanto.

Além disso, destaca-se que não existe sequer uma única vaga em instituição pública para cursos de engenharia ou tecnólogo, em todo município de Itajaí!

Em síntese, são ofertadas atualmente apenas 40 vagas anuais para cursos de engenharia em IES públicas, lotadas na microrregião da AMFRI, em contraste com as também insuficientes 320 vagas ofertadas pelas IES privadas, para um universo de 6.210 egressos do Ensino Médio, por ano. Além disso, nenhum desses cursos se dá na área de engenharia elétrica/eletônica, ou afim, para atender toda a região dos 12 municípios.

Assim, na região da AMFRI e no município de Itajaí, o percentual de egressos de cursos de engenharia estaria beirando os 5% (dividindo-se o número de alunos matriculados no último ano do ensino médio na AMFRI, pelo número estimado de vagas em cursos de engenharia). Ao considerar ainda os engenheiros egressos de IES públicas, como o IFSC, IFC e UDESC, esse percentual cairia para praticamente zero, em uma região geográfica notadamente marcada pela produção industrial, pela enorme volume de emissão de notas de responsabilidade técnica, na proximidade dos parques industriais e tecnológicos de Jaraguá do Sul, Blumenau e Joinville e onde se localizam dois dos maiores portos operantes da América Latina.

Sabe-se que o desenvolvimento socioeconômico de um país está intimamente atrelado à formação profissional de seus cidadãos. O desenvolvimento tecnológico de um país, por sua vez, está vinculado diretamente ao número de engenheiros que esse país é capaz de formar. Com os avanços tecnológicos mundiais em níveis acelerados, como nunca antes ocorrido, o Brasil tem que optar por acompanhar esses avanços, ou tornar-se um mero comprador de tecnologias produzidas em outros países. A seção seguinte reflete a argumentação aqui destacada, e discute a justificativa do presente curso de Engenharia Elétrica

Dessa forma, com base na argumentação apresentada nas seções supracitadas, referentes à análise de demanda e justificativa, a presente oferta do Curso de Bacharel em Engenharia Elétrica no IFSC, campus Itajaí, 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 80 vagas anuais na área de Engenharia Elétrica, pelo câmpus Itajaí. Esse plano foi amplamente discutido pela comunidade do câmpus, tendo em vista o perfil da instituição e demandas da região;
- ii. A possibilidade de verticalização da Área de Eletroeletrônica no câmpus, já que atualmente está implantado, no campus Itajaí, o Curso Técnico Subsequente em Eletroeletrônica, e da realização de cursos FICs nessa mesma área. Dessa 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 campus 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 Itajaí e AMFRI não existe a oferta do Curso de Engenharia Elétrica em qualquer IES.
  - iv. Que a oferta de cursos em IES gratuitas/públicas é muito defasada na região.
  - 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 Itajaí possibilitaria também o desenvolvimento de senso crítico, no sentido das ofertas futuras de cursos de pós-graduação, nas modalidades *lato sensu* e *stricto sensu*, pelo campus Itajaí, 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. Tendo-se em vista que nenhum desses cursos é oferecido pelo campus Itajaí, até o presente, e que o bacharelado em Engenharia Elétrica seria a modalidade que melhor se adequa ao perfil do corpo docente 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 inherentemente 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 Itajaí do IFSC foi pensado, totalmente concebido, dentro da diretriz de harmonização curricular, com relação às demais engenharias oferecidas pelo sistema IFSC, respeitando-se, obviamente, a identidade da região que o campus Itajaí 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 Itajaí.
  - xii. A posição geográfica favorável da região, em especial a da cidade de Itajaí, pela sua proximidade com a BR-101 e portos de Itajaí, Navegantes e 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.
  - xiv. Que existe uma demanda reprimida de 27,06% da população de Itajaí (42.635 habitantes), e de 25,14% na AMFRI (123.437 habitantes), de indivíduos que possuem o ensino médio completo, mas não cursaram, ou não concluíram, curso superior (Tabela 4.2).

**Tabela 4.2 – Nível de instrução na Microrregião de Itajaí**

município	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por nível de instrução – Resultados da Amostra.					
	Sem instrução e fundamental incompleto	Fundamental completo e médio incompleto	Médio completo e superior incompleto	Superior completo	Não determinado	Total
Balneário Camboriú	28.090	18.021	30.498	19.262	253	96.124
Balneário Piçarras	6.991	2.851	3.382	1.194	69	14.487
Barra Velha	9.960	3.630	3.914	1.369	157	19.030
Bombeiros	5.484	2.259	3.424	1.055	31	12.253
Camboriú	27.954	13.101	8.444	2.123	487	52.109
Ilhota	6.119	2.090	1.834	407	66	10.516
Itajaí	63.577	34.304	42.635	16.377	655	157.548
Itapema	15.942	8.696	10.271	4.563	55	39.527
Navegantes	26.610	10.276	11.102	2.879	219	51.086
Penha	11.673	4.831	3.988	1.104	54	21.650
Porto Belo	6.866	2.544	3.342	983	37	13.772
São João do Itaperiú	1.697	559	603	56	4	2.919
<b>Microrregião</b>	<b>210.963</b>	<b>103.162</b>	<b>123.437</b>	<b>51.372</b>	<b>2.087</b>	<b>491.021</b>

Fonte: IBGE – Censo 2010

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.

### **23. Legislação (profissional e educacional) aplicada ao curso:**

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 campus da instituição, que foi utilizado para a elaboração 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) e 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.

O presente projeto pedagógico de curso foi submetido à análise do CEPE e tem como documento de aprovação a RESOLUÇÃO CEPE/IFSC Nº 15, DE 28 DE ABRIL DE 2015.

#### **24. 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 Itajaí;
- formar profissionais que se caracterizem pelo perfil de conclusão proposto;
- contribuir para uma formação completa, que transcendia 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 Itajaí;
- corresponder à demanda considerável reivindicada, de forma crescente, pelos atuais e futuros profissionais egressos, bem como à expectativa da comunidade com relação ao curso.

#### **25. Perfil Profissional do Egresso:**

O curso de Engenharia Elétrica do campus Itajaí 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 4º desse 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. Dessa 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.

Nesse 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.

## **26. Competências Gerais do Egresso:**

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 possa adquirir todas as competências listadas nas unidades curriculares que integralizam o curso em questão.

## 27. Áreas de Atuação do Egresso

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 eletricistas têm por função projetar e aplicar sistemas de automação e controle em linhas de produção industrial, eminentemente. Na Engenharia Biomédica, o engenheiro eletricista realiza tarefas de projeto, desenvolvimento, operação e manutenção de equipamentos médico-hospitalares ou sistemas de informação médicos. Atuando como Eletrotécnico, o engenheiro eletricista está habilitado para projetar, instalar e supervisionar instalações elétricas de baixa, média e alta tensão. Por fim, a área de Telecomunicações emprega engenheiros eletricistas 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 essas incumbências, o profissional engenheiro eletricista 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 eletricista tem à sua disposição um vasto mercado de trabalho, o que é reforçado pela grande quantidade de indústrias e empresas prestadoras de serviço, também na região de Itajaí e da AMFRI.

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 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.

### b) 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.

Desse 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.

## **28. Estrutura Curricular:**

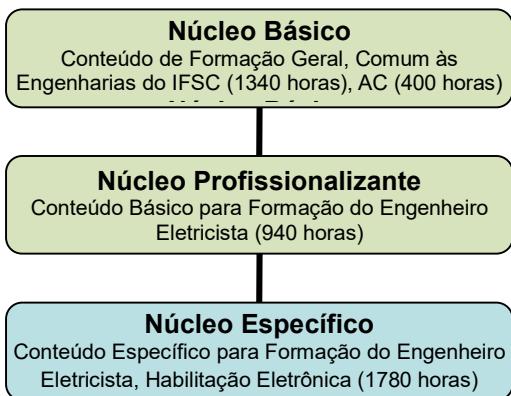
### **a) Organização Didático-Pedagógica**

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 esse 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 Itajaí, 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 Itajaí)**

Em linhas gerais, a presente proposta de Engenharia, do campus Itajaí, 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 esse 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 Itajaí (Eng. Elétrica).

#### ***Alterações Globais:***

Com relação às principais alterações estratégicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do campus Itajaí, pode-se destacar:

- A introdução da disciplina de Pré-Cálculo 40 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);
- A construção de um primeiro semestre que não seja demasiado “carregado” com disciplinas historicamente com alto grau de reprovação. Nesse ponto, ressalta-se o deslocamento de Cálculo I para a segunda fase (IFSC 2014);
- A definição de semestre com 400 horas em disciplinas, possibilitando que o discente estude somente em um período (matutino ou vespertino). Com isso, facilita-se ao discente que realize, por exemplo, estágios favorecendo também a sua formação. (IFSC 2014);
- A estruturação de uma matriz curricular que atenda as legislações/resoluções aplicadas, mas que também atenda as especificidades locais;
- A oferta de 40 vagas semestrais no câmpus Itajaí.
- A adequação aos requisitos estabelecidos pela normativa interna 44-2016 da PROEN, de 07 de junho de 2016, que estabelece a utilização de disciplinas com CH mínima de 20 h (ou múltiplas) no sentido de se adaptar ao novo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). (texto inserido na

### **Alterações Específicas Entre os Projetos de Itajaí e de Florianópolis.**

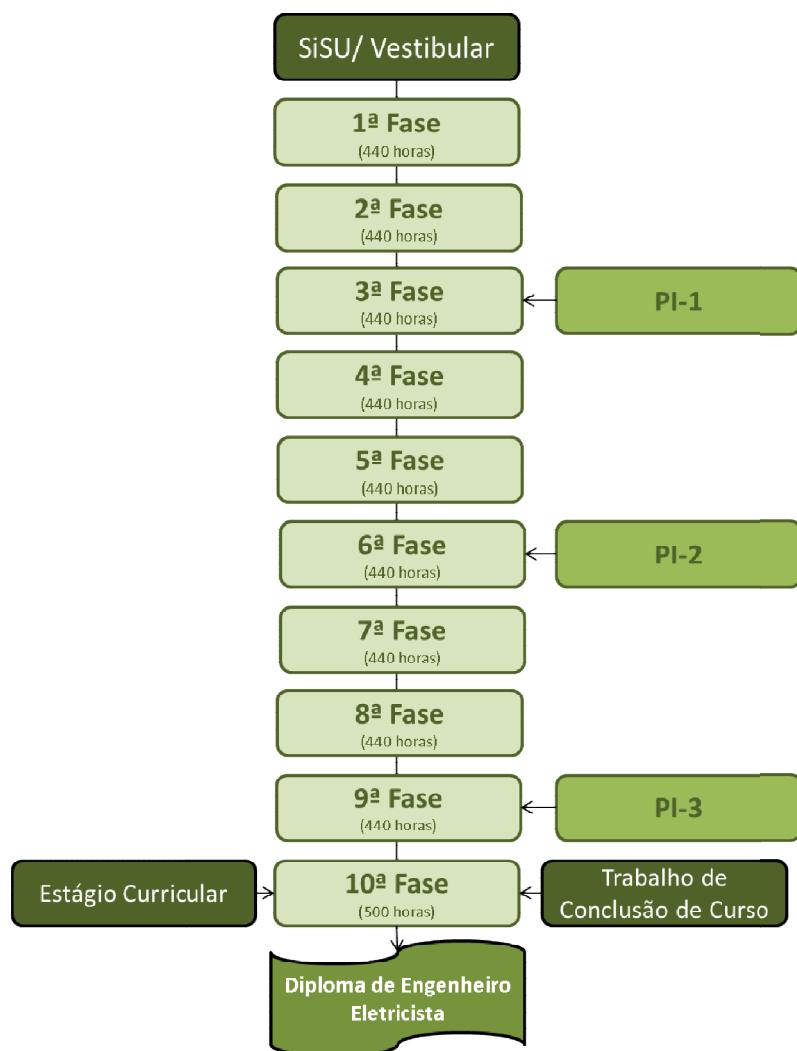
Com relação às alterações específicas aplicadas ao curso de Engenharia Elétrica do campus Itajaí, pode-se destacar:

- Disciplinas do Núcleo Específico: No curso de Itajaí, o núcleo específico foi constituído de modo e se adequar melhor às necessidades e oportunidades da região da AMFRI. Nesse sentido, optou-se pela formação de um profissional de Engenharia Elétrica com característica mais generalista, que envolve de maneira equilibrada as atuações na área de eletrotécnica e de eletrônica. Essa estratégia visa também uma melhor adequação frente aos requisitos estabelecidos nas “*Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia Elétrica*”, preconizados pelo Enade/Sinaes, 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).
- Cálculo I: o projeto de Itajaí segue a Resolução 044/2010-CEPE-IFSC em termos de nomenclatura, carga horária e ementa. Dessa forma, as disciplinas de Cálculo I (80 h) e Pré-Cálculo (40 h) equivalem à disciplina de Cálculo A (108h) do campus Florianópolis.
- Cálculo II: As disciplinas de cálculo seguirão o exposto na Resolução 044/2010-CEPE-IFSC. Dessa forma, a disciplina de Cálculo B será substituída por Calculo II.
- Cálculo III substituirá as disciplinas Cálculo Diferencial e Vetorial, seguindo a Resolução 044/2010-CEPE-IFSC.
- 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.
- Introdução de disciplinas do núcleo profissionalizante e específico a partir do primeiro semestre e com incremento gradativo de carga horária nesses núcleos com o avanço gradual das fases. Conforme preconizado pelo curso de Eletrônica (IFSC 2012), entende-se que o contato dos discentes com disciplinas desses núcleos desde a primeira fase é uma importante estratégia para manutenção da motivação e interesse dos alunos e para o êxito do curso.
- 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.
- Inclusão da carga horária de 400 horas para desenvolvimento de atividades complementares previstas neste documento (40 horas semestrais), inclusive extensão, visando à complementação da formação discente.
- Adequação do curso em 20 semanas letivas, 400 horas semestrais, conforme estabelecido na LDB 9394/1996, respeitando-se 200 dias letivos.

### b) 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 seus respectivos pré-requisitos. A nosso ver, essa 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 esses 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 explicitada na alínea c (Matriz Curricular).



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

### c) Matriz Curricular

A matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica do campus Itajaí segue os preceitos estabelecidos por outros cursos de engenharia dessa instituição, principalmente os que tangem às 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, esse encadeamento.

Matriz Curricular – Engenharia Elétrica (Campus Itajaí)						
1ª Fase 440	2ª Fase 440	3ª Fase 440	4ª Fase 440	5ª Fase 440	6ª Fase 440	7ª Fase 440
Pré-Cálculo 40	Cálculo I 80	Cálculo II 80	Cálculo III 80	Clássica e Tec. Materiais 40	Conversão Eletromecânica da Energia I 80	Sistemas de Controle I 80
Geometria Analítica 60	Física I 80	Física II 80	Física III 80	Programação II 80	Microprocessador es 60	Conversão Eletromecânica de Energia II 80
Metodologia de Pesquisa 40	Mecânica dos Solidos 40	Programação I 60	Eletro- magnetismo 80	Materiais Elétricos 40	Ondas e Propagação 60	Princípios de Antenas 60
Desenho Técnico 40	Álgebra Linear 60	Circuitos Elétricos II 60	Circuitos Elétricos III 60	Sinais e Sistemas 80	Process. Digital de Sinais I 80	Eletrônica de Potência II 80
Química Geral 60	Estatística e Probabilidade 60	Fenômenos de Transportes 40	Circuitos Elétricos I 80	µControladores 80	Process. Digital de Sinais I 80	Compatibilidade Elétromagnética 80
Comunicação e Expressão 40	Eletricidade 40	Projeto de Instalações Elétricas 80	Eletrônica I 80	Eletônica II 80	Automação Industrial 80	Eficiência Energética 40
Engenharia e Sustentabilidade 40	Asp. Segurança em Elétricidade 40	PI - 1 80	PI - 2 40	Computação Científica 60	Sistemas de Energia 100	TCC 40
Eletrônica Digital I 80	Eletrônica Digital II 80	PI - 1 40	PI - 2 40	Computação Industrial 60	Instrumentação Elétrica 80	Tópicos Especiais 40
Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40
Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40

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 Itajaí)**

Dessa 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 Itajaí 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.

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 esses 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 (Câmpus Itajaí)**

<b>1º SEMESTRE</b>					
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO
			TEÓRICA	PRÁTICA	
Pré-Cálculo	PREC	-	40	-	x
Geometria Analítica	GA	-	60	-	x
Metodologia de Pesquisa	PESQ	-	40	-	x
Desenho Técnico	DES	-	40	-	x
Química Geral	QMC	-	40	20	x
Comunicação e Expressão	PTG	-	40	-	x
Engenharia e Sustentabilidade	SUST	-	40	-	x
Eletrônica Digital I	DIG1	-	60	20	x
Atividades Complementares	AC1	-	-	40	
Subtotal			<b>360</b>	<b>80</b>	<b>CH: 440</b>

<b>2º SEMESTRE</b>					
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO
			TEÓRICA	PRÁTICA	
Cálculo I	CAL1	PREC	80	-	x
Física I (Fundamentos de Mecânica)	FSC1	PREC	60	20	x
Álgebra Linear	AL	GA	60	-	x
Estatística e Probabilidade	EST	PREC	60	-	x
Eletricidade	ELT1	-	20	20	x
Eletrônica Digital II	DIG2	DIG1	60	20	
Atividades Complementares	AC2	-	-	40	
Subtotal			<b>340</b>	<b>100</b>	<b>CH: 440</b>

<b>3º SEMESTRE</b>					
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO
			TEÓRICA	PRÁTICA	
Cálculo II	CAL2	CAL1	80	-	x
Física II (Fundamentos de Termodinâmica e Ondas)	FSC2	FSC1	60	20	x
Mecânica dos Sólidos	MSOL	FSC1	40	-	x
Fenômenos de Transporte	TRAN	FSC1	40	-	x
Circuitos Elétricos I	CEL1	AL, ELT1	60	20	x
Aspectos de Segurança em Eletricidade	ELT2	-	40	-	x
Projeto Integrador I	PI-1	-	-	40	x
Atividades Complementares	AC3	-	-	40	
Subtotal			<b>320</b>	<b>120</b>	<b>CH: 440</b>

<b>4º SEMESTRE</b>					
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO
			TEÓRICA	PRÁTICA	
Cálculo III	CAL3	CAL2	80	-	x
Física III (Fundamentos de Eletricidade)	FSC3	CAL2, FSC2	60	20	x
Programação	PRG1	-	40	20	x
Circuitos Elétricos II	CEL2	CAL1, CEL1	40	20	x
Projeto de Instalações Elétricas	INE	DES, CEL1	40	20	
Acionamentos Industriais	ACIN	CEL1	40	20	x
Atividades Complementares	AC4	-	-	40	
Subtotal			<b>300</b>	<b>140</b>	<b>CH: 440</b>

<b>5º SEMESTRE</b>					
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO
			TEÓRICA	PRÁTICA	
Ciência e Tecnologia dos Materiais	MAT1	QMC	20	20	x
Programação II	PRG2	PRG1	40	40	x
Eletromagnetismo	EMAG	FSC3, CAL3	60	20	x
Circuitos Elétricos III	CEL3	CEL2	40	20	x
Eletrônica I	ELN1	CEL2	60	20	x
Computação Científica	COMP	PRG1	40	20	
Atividades Complementares	AC5	-	-	40	
Subtotal			<b>260</b>	<b>180</b>	<b>CH: 440</b>

**Tabela 5.1 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica (Câmpus Itajaí) (continuação)**

<b>6º SEMESTRE</b>						
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO	
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P
Conversão Eletromecânica da Energia I	CEM1	EMAG, CEL2	40	40		x
Microprocessadores	MIC1	PRG2	40	20		x
Materiais Elétricos	MAT2	MAT1	20	20		x
Sinais e Sistemas	SIST	CEL3	80	-		x
Eletrônica II	ELN2	ELN1	60	40		x
Projeto Integrador II	PI-2	PI-1, DIG2, ELN1	0	40		x
Atividades Complementares	AC6	-	-	40		
<b>SUBTOTAL</b>			<b>240</b>	<b>200</b>	<b>CH: 440</b>	

<b>7º SEMESTRE</b>						
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO	
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P
Sistemas de Controle I	CTL	SIST	60	20		x
Conversão Eletromecânica da Energia II	CEM2	CEM1	40	40		
Ondas e Propagação	OND	EMAG	40	20		
Microcontroladores I	MIC2	MIC1	40	60		x
Sistemas de Energia	ENRG	CEM1	60	20		x
Atividades Complementares	AC7	-	-	40		
<b>SUBTOTAL**</b>			<b>240</b>	<b>200</b>	<b>CH: 440</b>	

\*\*Após a integralização de **3000 h**, o discente pode realizar o Estágio Curricular Obrigatório.

<b>8º SEMESTRE</b>						
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO	
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P
Economia para Engenharia	ADM1	-	40	-	x	
Eletrônica de Potência I	ELP1	CEM2, ELN2	60	20		x
Princípios de Antenas	ANT	OND	40	20		x
Processamento Digital de Sinais I	DSP	SIST	60	20		x
Automação Industrial	AUTM	CTL, ACIN	40	40		x
Instrumentação Eletrônica	INST	ELN2	40	20		x
Atividades Complementares	AC8	-	-	40		
<b>SUBTOTAL**</b>			<b>280</b>	<b>160</b>	<b>CH: 440</b>	

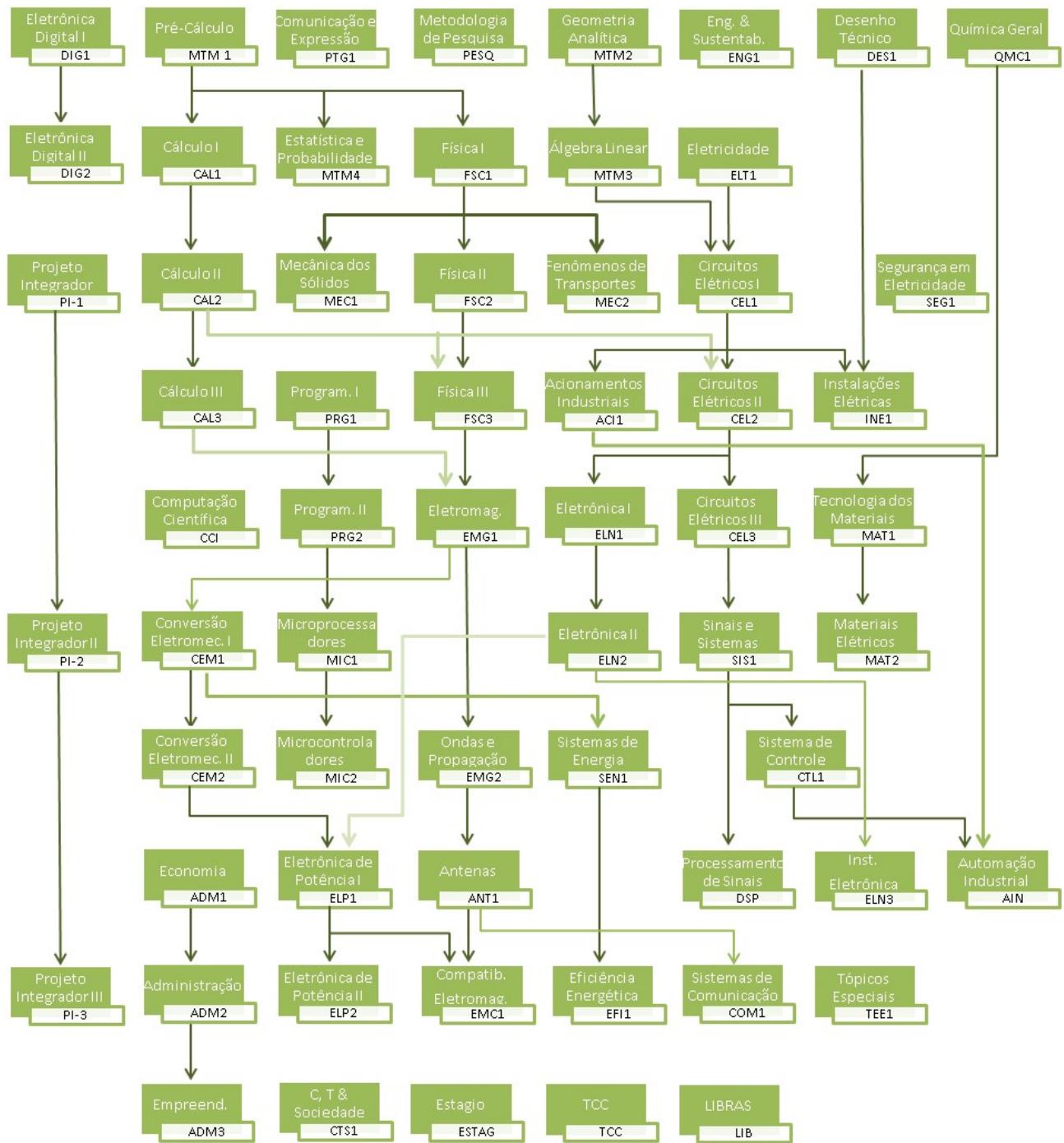
\*\*Após a integralização de **3500 h**, o discente pode iniciar seu TCC.

<b>9º SEMESTRE</b>						
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO	
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P
Administração para Engenharia	ADM2	ADM1	40	-	x	
Sistemas de Comunicação	COM	SIST, ANT	60	20		x
Eletrônica de Potência II	ELP2	ELP1	40	40		x
Compatibilidade Eletromagnética	EMC	ANT, ELP1	60	20		x
Eficiência Energética	EFE1	ENRG	20	20		
Tópicos Especiais para Engenharia	TEE	-	20	20		
Projeto Integrador III	PI-3	PI-2, ELN2, MIC2	20	20		x
Atividades Complementares	AC9	-	-	40		
<b>SUBTOTAL</b>			<b>260</b>	<b>180</b>	<b>CH: 440</b>	

<b>10º SEMESTRE</b>						
UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PRÉ-REQUISITO(S)	CARGA HORÁRIA (HORAS)		MÓDULO	
			TEÓRICA	PRÁTICA	B	P
Ciência Tecnologia e Sociedade	CTS	-	40	-	x	
Empreendedorismo e Gerenciamento de Projetos	ADM3	ADM2	40	-	x	
Estágio Curricular Obrigatório	ESTAG	<b>3000 horas</b>	-	160		x
Trabalho de conclusão de curso	TCC	<b>3500 horas</b>	-	140		x
Libras (Língua Brasileira de Sinais)	LIBR	*Optativa ao Aluno	40	40	x	
Atividades Complementares	AC10		-	40		
<b>SUBTOTAL</b>			<b>120</b>	<b>380</b>	<b>CH: 500</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 Câmpus Itajaí.



**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**

DIVISÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO (horas)	
NÚCLEO BÁSICO (B)	1300
NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE (P)	940
NÚCLEO ESPECÍFICO - INCLUINDO TCC E ESTÁGIO (E)	1780
ATIVIDADES COMPLEMENTARES (AC)	400
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (B + P + E + AC)</b>	<b>4460</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 teóricas e práticas, evidenciando um peso bastante significativo das atividades de cunho prático na formação do acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí. Considerando a união da carga horária prática de cada unidade curricular, dos Projetos Integradores, do TCC e do Estágio Curricular, essas últimas de caráter inherentemente aplicado, constata-se um percentual superior a 32% das atividades acadêmicas.

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

Carga Horária do Curso (horas)	
CARGA HORÁRIA PRÁTICA	1040
CARGA HORÁRIA TEÓRICA	2720
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>4460</b>

#### d) 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 das engenharias do campus Itajaí, sobretudo no que tange ao melhor aproveitamento da estrutura física e recursos humanos ligados ao 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	PREC	Cálculo A – Parcial	CALA
Cálculo I	CAL1	Cálculo A – Parcial	CALA
Cálculo II	CAL2	Cálculo B + Equações Diferenciais	CALB + CALC
Cálculo III	CAL3	Cálculo 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

Conforme mencionado previamente, a matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí, 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 Câmpus do IFSC, conforme ilustra a tabela 2.5.

**Tabela 2.5 – Compatibilização 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)
<b>1º Fase</b>	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
<b>2º Fase</b>	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					
<b>3º Fase</b>	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	-
<b>4º Fase</b>	Projeto Integrador I (Iniciação Científica)	Básico	1ª Fase	1ª Fase	1ª 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	-	-
<b>5º Fase</b>	Acionamentos Industriais	Específico	6ª 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					
Especifico					

**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)	
<b>6ª Fase</b>	Conversão Eletromecânica da Energia I	Profissionalizante	5ª Fase	6ª Fase	-	
	Microprocessadores	Profissionalizante	6ª Fase	5ª Fase	-	
	Materiais Elétricos	Específico	3ª Fase	-	-	
	Sinais e Sistemas	Específico	-	6ª Fase	-	
	Eletrônica II	Específico	-	5ª Fase	-	
	Projeto Integrador II	Específico	-	4ª Fase	-	
<b>7ª Fase</b>	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	-	-	-	
<b>8ª Fase</b>	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	-	
<b>9ª Fase</b>	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	7 Fase	-	-	
	Tópicos Especiais para Engenharia	Específico	9ª Fase*	9ª Fase*	-	
<b>10ª Fase</b>	Projeto Integrador III	Específico	-	7ª 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	

\* Ministrado como Disciplina Optativa

<b>10ª Fase</b>	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 exime 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.

## 29. Certificações Intermediárias (apenas para tecnológicos):

O Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí não possui certificações intermediárias.

## 30. Atividade Não-Presencial:

O Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí não prevê a realização de atividades não presenciais durante a sua fase de implementação.

## 31. Componentes curriculares:

Como já definido anteriormente, a matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí

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.

### a) 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 desse curso no Campus Itajaí.

Matriz Curricular – Núcleo Básico									
1ª Fase 360	2ª Fase 360	3ª Fase 320	4ª Fase 260	5ª Fase 80	6ª Fase 40	7ª Fase 40	8ª Fase 80	9ª Fase 80	10ª Fase 120
Pré-Cálculo 40	Cálculo I 80	Cálculo II 80	Cálculo III 80	Ciência e Tec. Materiais 40			Economia para Engenharia 40	Administração para Engenharia 40	
Geometria Analítica 60									
Metodologia de Pesquisa 40	Física I 80	Física II 80	Física III 80						
Desenho Técnico 40	Álgebra Linear 60	Mecânica dos Sólidos 40	Programação I 60						UBRAS (*Optativa ao Aluno) 80
Química Geral 60	Estatística e Probabilidade 60	Fenômenos de Transportes 40							
Comunicação e Expressão 40	Eletricidade 40								
Engenharia e Sustentabilidade 40									
	PI - 1 40								
Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40	Atividades Complementares 40
Atividades Complementares 40									

**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: PREC	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 40 horas	B (*) P() E( )
<b>Descrição (Ementa):</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Matemática Básica: Radiciação e Potenciação, Polinômios, Produtos Notáveis, Fatoração de Polinômios, Expressões Fracionárias, Equações de 1º e 2º grau, Inequações, Trigonometria, Logaritmo.</li> <li>– Números Reais.</li> <li>– Números Complexos.</li> <li>– Funções reais de uma variável real, Limites e continuidade, Derivadas e regras de derivação.</li> </ul>				
<b>Competências:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar os conhecimentos de matemática básica na elaboração, interpretação e solução de modelos físicos pertinentes à área de Engenharia.</li> </ul>				
<b>Habilidades:</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender a definição dos vários tipos de funções e aplicá-los na resolução de problemas;</li> <li>– Compreender a definição de limites e aplicá-los na verificação de continuidade de função, existência de assíntotas e definição de derivada;</li> <li>– Compreender a definição de derivada</li> </ul>				
<b>Atividades complementares:</b>				
<b>Pré-requisitos:</b> --				
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>				
[1] ANTON, HOWARD. <b>Cálculo -volume 1.</b> 10.ed., Porto Alegre: Bookman, 2012. [2] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação, integração.</b> 6.ed., São Paulo: Pearson Education, 2007. [3] GELSON IEZZI, CARLOS MURAKAMI, NILSON JOSÉ MACHADO. <b>Fundamentos de matemática elementar: limites, derivadas, noções de integral.</b> Vol. 8, 6. ed. São Paulo: Atual, 2008.				
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>				
[4] IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. <b>Fundamentos de matemática elementar - vol. 1: conjuntos, funções.</b> 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. [5] IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos; DOLCE, Osvaldo. <b>Fundamentos de matemática elementar - vol. 2: logaritmos.</b> 9. ed. São Paulo: Atual, 2007. [6] IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar - vol.3: trigonometria.</b> 8. ed. São Paulo: Atual, 2004. [7] IEZZI, Gelson. <b>Fundamentos de matemática elementar - vol. 6: complexos, polinômios, equações.</b> 7. ed. São Paulo: Atual, 2007. [8] THIEL, Afrânio Austregésilo. <b>O cálculo e a matemática superior:</b> algumas aplicações. Blumenau, SC: IFC, 2016. [9] SILVA, Elio Medeiros da; SILVA, Ermes Medeiros da. <b>Matemática básica para cursos superiores.</b> São Paulo: Atlas, 2002.				

UNIDADE CURRICULAR: <b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b>			CÓDIGO: GA	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: --	TOTAL: 60 horas	B (*) P() E( )
<b>Descrição (Ementa):</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Matrizes: definições, operações, inversão;</li> <li>– Determinantes;</li> <li>– Sistemas lineares;</li> <li>– Vetores;</li> <li>– Produto escalar e vetorial;</li> <li>– Retas e planos;</li> <li>– Projeção ortogonal;</li> <li>– Distâncias;</li> </ul>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b>	CÓDIGO: GA	MÓDULO: 1ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Números Complexos;</li> <li>– Coordenadas Polares.</li> </ul>		
<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>		
<p>[1] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P.. <b>Geometria analítica</b>. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010. 292 p., il. ISBN 9780074504093.</p> <p>[2] CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b>. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. 543 p., il. ISBN 9788587918918.</p> <p>[3] LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica, vol. 1</b>, 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. p. 1-687, il., v.1. ISBN 8529400941.</p>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
<p>[4] SANTOS, R. J. <b>MatrizesVetores 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></p> <p>[5] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica - v2</b>, 2ª Ed./3ª ed., São Paulo: Harbra, 1982/1994.</p> <p>[6] BOLDRINI, J. L; COSTA, Sueli I; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G. <b>Álgebra linear</b>. 3.ed. São Paulo: Harbra, 1986.</p> <p>[7] SANTOS, R. J. <b>Um curso de geometria analítica e álgebra linear</b>. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2014. Uma versão online está disponível em:<a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a></p> <p>[8] SANTOS, R. J. <b>Introdução à álgebra linear</b>. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2010. (disponível em:<a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a>)</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	CÓDIGO: PESQ	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
<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>		

UNIDADE CURRICULAR: METODOLOGIA DE PESQUISA	CÓDIGO: PESQ	MÓDULO: 1ª FASE
<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> <li>– Dominar as normas da ABNT que normatizam a documentação científica.</li> <li>– Defender publicamente os resultados da pesquisa desenvolvida.</li> </ul>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> --		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
[1] MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. <b>Fundamentos da metodologia científica</b> . 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010. [2] GIL, A. C.; <b>Como elaborar projetos de pesquisa</b> , 5.ed., São Paulo: Atlas, 2010. [3] SEVERINO, A. J.; <b>Metodologia do trabalho científico</b> , 23.ed., São Paulo : Cortez, 2007.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] CRESWELL, J.W., <b>Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto</b> , 3.ed., Porto Alegre: Artmed, 2010. [5] RAMOS, A. <b>Metodologia da pesquisa científica: como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento</b> , São Paulo: Atlas, 2009. [6] KMETEUK FILHO, O., <b>Pesquisa e análise estatística</b> , Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2005. [7] SILVEIRA, C.R.; <b>Metodologia da pesquisa</b> , Florianópolis: Publicação do IF-SC, 2011. [8] ESTRELA, C., <b>Metodologia científica: ciência, ensino, pesquisa</b> , 2.ed., São Paulo: Artes Médicas, 2005. [9] LEITE, F. C.L., <b>Metodologia da pesquisa científica</b> . Florianópolis: Publicação do IF-SC, 2012. [10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 10719: relatórios técnico-científicos</b> . Rio de Janeiro, 2009. (disponível online)		

UNIDADE CURRICULAR: DESENHO TÉCNICO	CÓDIGO: DES	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 40 horas		
<b>DESCRÍÇÃO (EMENTA):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução ao desenho técnico à mão livre, normas para o desenho.</li> <li>– Técnicas fundamentais de traçado à 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>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<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>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<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> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>DESENHO TÉCNICO</b>	CÓDIGO: DES	MÓDULO: 1ª FASE
– Aplicar as normas técnicas de desenho segundo a ABNT.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] SILVA, A. <b>Desenho Técnico Moderno</b> . 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] SPECK, H. J. <b>Manual Básico de Desenho Técnico</b> . 5.ed. Florianópolis: UFSC, 2009.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] FRENCH, T. E. <b>Desenho Técnico</b> . 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Globo. 1962.		
[5] HALLAWEL, P. <b>A Linguagem do Desenho à Mão Livre</b> . São Paulo: Melhoramentos, 2006.		
[6] BACHMANN, A; FORBERG, R. <b>Desenho Técnico Básico</b> . 3.ed. Porto Alegre: Globo. 1977.		
[7] NEUFERT, E. <b>Arte de Projetar em Arquitetura</b> . 4.ed. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, 1974.		
[8] MICELI, M.T., FERREIRA, P. <b>Desenho técnico básico</b> , 4.ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2010.		
[9] DEL MONACO, Gino. <b>Desenho eletrotécnico e eletromecânico</b> . São Paulo: Hemus, 2004.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>QUÍMICA GERAL</b>	CÓDIGO: QMC	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 horas		
B (*) P( ) E( )		
DESCRÇÃO (EMENTA):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conceitos gerais da química e Modelo atômico;</li> <li>– Ligções químicas;</li> <li>– Reações de oxirredução;</li> <li>– Termoquímica;</li> <li>– Química dos materiais metálicos;</li> <li>– Química dos polímeros;</li> <li>– Eletroquímica Aplicada</li> </ul>		
COMPETÊNCIAS:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender a constituição da matéria e as propriedades da matéria derivadas das interações atômicas e moleculares;</li> <li>– Compreender a natureza e as propriedades das principais classes de materiais;</li> <li>– Compreender as interações químicas nos processos de produção e sua interferência no meio ambiente.</li> </ul>		
HABILIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar os conceitos químicos estudados para resolução de problemas de engenharia e controle ambiental.</li> </ul>		
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] ATKINS, P.; JONES, L., <b>Princípios de química</b> : questionando a vida moderna e o meio ambiente 5. ed. Porto Alegre : Bookman, 2012.		
[5] SKOOG, Douglas A. <b>Fundamentos de química analítica</b> . 8.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.		
[6] VOGEL, Arthur Israel. <b>Análise química quantitativa</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>QUÍMICA GERAL</b>	CÓDIGO: QMC	MÓDULO: 1ª FASE
[7] HARRIS, Daniel C. <b>Análise química quantitativa</b> . Tradução de Jairo Bordinhão. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.		
[8] ROCHA-FILHO, Romeu C.; SILVA, Roberto Ribeiro da. <b>Cálculos básicos de química</b> . 1. reimpr. 2007 São Carlos: EdUFSCar, 2006.		
[9] BAIRD, Colin; CANN, Michael. <b>Química ambiental</b> . Tradução de Marco Tadeu Grassi. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.		
[10] MANO, E. B; MENDES, L. C. <b>Introdução a Polímeros</b> . 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO</b>	CÓDIGO: PTG	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
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:		
[1] AQUINO, I. S. <b>Como falar em encontros científicos: do seminário em sala de aula a congressos internacionais</b> . 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2010. [2] OLIVEIRA. J.L. <b>Texto Acadêmico: Técnicas de Redação e Pesquisa Científica</b> . 6.ed. Petrópolis: Vozes, 2009. [3] MEDEIROS, J. B. <b>Redação científica: a prática de fichamentos, resumos e resenhas</b> . 11.ed. São Paulo: Atlas, 2010.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] ALEXANDRE, M.J.O., <b>A construção do trabalho científico</b> : um guia para projetos, pesquisas e relatórios científicos, Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. [5] BOTELHO, J.M. <b>Redação empresarial sem mistérios</b> : como escrever textos para realizar suas metas. São Paulo: Editora Gente, 2010. [6] DOUGLAS, W; CUNHA, R.; SPINA, A. <b>Como falar bem em público</b> : técnicas para enfrentar situações de pressão, aulas, negociações, entrevistas e concursos. São Paulo: Ediouro, 2008. [7] <b>Manual de redação</b> , 15.ed. / 17. ed. São Paulo: Publifolha, 2010 / 2011. [8] REY, Luís. <b>Planejar e redigir trabalhos científicos</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 1993.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE</b>	CÓDIGO: SUST	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– A crise ambiental;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE	CÓDIGO: SUST	MÓDULO: 1ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Fundamentos de processos ambientais;</li> <li>– Controle da poluição nos meios aquáticos, terrestre e atmosféricos;</li> <li>– Sistema de gestão ambiental;</li> <li>– Normas e legislação ambientais;</li> <li>– A variável ambiental na concepção de materiais e produtos;</li> <li>– Produção mais limpa;</li> <li>– Economia e meio ambiente.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os impactos ambientais e sociais do mau uso da Engenharia.</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Saber buscar informação em normas e legislação sobre limites da Engenharia.</li> </ul>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> --		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
<p>[1] CUNHA, E. C. N.; REIS, L. B. <b>Energia Elétrica e Sustentabilidade: Aspectos Tecnológicos, Socioambientais e Legais</b>. São Paulo: USP, 2006.</p> <p>[2] BRAGA, B. et al. <b>Introdução à engenharia ambiental</b>, 2.ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2005.</p> <p>[3] GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. <b>Ecologia Industrial: Conceitos, ferramentas e aplicações</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 2006</p>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
<p>[4] PFITSCHER, E. D., <b>Avaliação de sustentabilidade</b>: evolução de um sistema de gestão ambiental. Curitiba: Appris, 2014.</p> <p>[5] CARVALHO, I. C. M. <b>Educação ambiental</b>: a formação do sujeito ecológico. 6.ed. São Paulo: Cortez, 2012.</p> <p>[6] PHILIPPI JR. <b>Educação ambiental e sustentabilidade</b>. Barueri: Manole, 2005.</p> <p>[7] TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER,J.L. <b>Fundamentos em ecologia</b>. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.</p> <p>[8] DIAS, Reinaldo. <b>Gestão ambiental</b>: responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed., rev. e atual. São Paulo: Atlas, 2011.</p> <p>[9] BRANCO, S. M. <b>Energia e meio ambiente</b>, 2. ed., São Paulo : Moderna, 2004</p> <p>[10] NOBRE, Marcos; AMAZONAS, Maurício de Carvalho (Org.). <b>Desenvolvimento sustentável</b>: a institucionalização de um conceito. Brasília, DF: IBAMA, 2002.</p> <p>[11] BAIRD, Colin; CANN, Michael. <b>Química ambiental</b>. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.</p> <p>[12] PIRES, T., <b>Desenvolvimento ambiental sustentável</b>, 2.ed. Florianópolis: Publicações do IFSC, 2011.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: CÁLCULO I	CÓDIGO: CAL1	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 80 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 80 horas		B (*) P( ) E( )
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Derivadas e regras de derivação.</li> <li>– Aplicações de derivadas, Integral Indefinida.</li> <li>– Métodos de integração, Integral Definida.</li> <li>– Aplicações de integrais definidas.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aplicar o cálculo diferencial e integral de funções de uma variável na elaboração e solução de modelos físicos da área de Engenharia.</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Compreender a definição dos vários tipos de funções a aplicá-las na resolução de problemas;</li> <li>– Compreender a definição de limites e aplicá-las na verificação de continuidade de função, existência de assíntotas e definição de derivada;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO I</b>	CÓDIGO: CAL1	MÓDULO: 2ª FASE
– Compreender a definição de derivada e seus métodos de cálculos aplicando-os na resolução de problemas.		
– Compreender a definição de integral definida e indefinida e seus métodos de cálculos aplicando-os na resolução de problemas.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: Pré-Cálculo.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] FLEMMING, D. M; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A: funções, limite, derivação, integração</b> . 6.ed., São Paulo: Pearson Education, 2007. [2] STEWART, J. <b>Cálculo: volume 1</b> . 6.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. [3] LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica</b> , Vol 1., 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. p. 1-687, v.1. ISBN 8529400941.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] ANTON, HOWARD. <b>Cálculo -volume 1</b> . 8.ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2007. [5] HELLMEISTER, A.C.P. <b>Cálculo integral avançado</b> , São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006. [6] THIEL, Afrânio Austregésilo. <b>O cálculo e a matemática superior</b> : algumas aplicações. Blumenau, SC: IFC, 2016. 120 p. ISBN 9788556440075. [7] PISKOUNOV. N., <b>Cálculo diferencial e integral : volume I</b> ., Porto: Edições Lopes da Silva, 1983. [8] PISKOUNOV. N., <b>Cálculo diferencial e integral : volume II</b> , 7ª Ed. Porto: Edições Lopes da Silva, 1984. [9] KUELKAMP, N. <b>Cálculo I</b> . 3.ed. Florianópolis: UFSC, 2006. [10] FOULIS, M. <b>Cálculo – v1</b> . 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.		
UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA I (FUNDAMENTOS DE MECÂNICA)</b>	CÓDIGO: FSC1	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
		TOTAL: 80 horas
		B (*) P() E( )
DESCRIPÇÃO (EMENTA): – Medidas, Sistemas de Unidades, instrumentos de medidas, erros e gráficos; – Vetores; – Cinemática da Partícula; – Leis Fundamentais da Mecânica e suas Aplicações; – Trabalho e Energia; – Princípio da Conservação da Energia; – Impulso e Quantidade de Movimento; – Princípio da Conservação da Quantidade de Movimento; – Cinemática Rotacional; – Dinâmica Rotacional; – Atividades Experimentais.		
COMPETÊNCIAS: – 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.		
HABILIDADES: – Realizar medidas; – Construir gráficos; – Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados ao curso.		
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] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica – Mecânica</b> . 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] NEWTON, Isaac. <b>Principia: princípios matemáticos de filosofia natural</b> - livros II e III. São Paulo: EDUSP, 2008.		
[5] HEWITT, Paul. <b>Fundamentos de física conceitual</b> . Porto Alegre: Bookman, 2009.		
[6] CAMPOS, Agostinho Aurélio Garcia. <b>Física experimental básica na universidade</b> . Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.		
[7] FEYNMAN, Richard P. <b>Lições de física</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008		
[8] CUTNELL, John D. <b>Física</b> , vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2006.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ÁLGEBRA LINEAR</b>	CÓDIGO: AL	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: --
CÓDIGO: AL MÓDULO: 2ª FASE TOTAL: 60 horas B (*) P() E( )		
DESCRÍÇÃO (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:		
GEOMETRIA ANALÍTICA		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] HOWARD, A. <b>Álgebra linear com aplicações</b> . 8.ed/10. ed. Porto Alegre Bookman, 2008/2012.		
[2] STEINBRUCH, Alfredo. <b>Álgebra linear</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987. 583 p. ISBN 9780074504123.		
[3] CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. 543 p., il. ISBN 9788587918918.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] LEITHOLD, Louis. <b>O cálculo com geometria analítica, Vol.1</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. p. 1-687, il., v.1. ISBN 8529400941.		
[5] COELHO, Flávio Ulhoa. <b>Um curso de álgebra linear</b> . 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.		
[6] BOLDRINI, J. L; COSTA, S. I. R; FIGUEIREDO, V. L; WETZLER, H. G.. <b>Álgebra linear</b> . 3.ed. São Paulo: Harbra, 1986.		
[7] SANTOS, R. J. <b>Introdução à álgebra linear</b> . Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2010. Uma		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ÁLGEBRA LINEAR</b>	CÓDIGO: AL	MÓDULO: 2ª FASE
versão online está disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a>		
[8] SANTOS, R. J. <b>Álgebra Linear e aplicações</b> . Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013. Uma versão online está disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE</b>	CÓDIGO: EST	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 60 horas		
B (*) P() E( )		
<b>Descrição (Ementa):</b>		
– 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		
<b>Competências:</b>		
– Conhecer os fundamentos e recursos da estatística aplicada e interpretar seus resultados.		
<b>Habilidades:</b>		
– Coletar dados e aplicar métodos estatísticos. – Interpretar e executar cálculos estatísticos aplicados à Engenharia. – Utilizar aplicativos computacionais de estatística para cálculos aplicados à Engenharia.		
<b>Atividades complementares:</b>		
<b>Pré-requisitos:</b>		
Pré-Cálculo.		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
[1] DEVORE, Jay L. <b>Probabilidade e estatística para engenharia e ciências</b>		
[2] BUSSAB,W . O.; Morettin,P. A. <b>Estatística Básica</b>		
[3] LARSON, R; FARBER, B. <b>Estatística Aplicada</b> . São Paulo: Person- Prentice Hall, 2004.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] FREUND, J. E. <b>Estatística aplicada: economia, administração e contabilidade</b> . Porto Alegre: Bookman, 2006.		
[5] TRIOLA, M F. <b>Introdução à estatística</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2008.		
[6] CRESPO, A.A. <b>Estatística fácil</b> . 19ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.		
[7] KMETEUK FILHO, O. <b>Pesquisa e análise estatística</b> , Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 2005.		
[8] MAGALHÃES, M.N. <b>Noções de probabilidade e estatística</b> . São Paulo: EDUSP, 2010.		
[9] OLIVEIRA, M.A. <b>Probabilidade e estatística: um curso introdutório</b> . Brasília: IFB, 2011.		
[10] HAIR Jr., J.F. <b>Análise multivariada de dados</b> . Porto Alegre: Bookman, 2009.		
[11] ROSS, Sheldon M. <b>Introduction to probability and statistics for engineers and scientists</b> . 5. ed. Boston: Elsevier, c2014.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRICIDADE</b>	CÓDIGO: ELT1	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 horas	B (*) P() E( )	
<b>Descrição (Ementa):</b>		
– Introdução aos conceitos de eletricidade básica. – Corrente contínua. Circuitos: potência e energia. Corrente alternada. Definições. – Potências: ativa, reativa e aparente. Fator de potência. Aterramento. Sistemas mono e trifásicos. Transformadores. – Medidas elétricas.		
<b>Competências:</b>		
– 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.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRICIDADE</b>	CÓDIGO: ELT1	MÓDULO: 2ª FASE
HABILIDADES:		
– 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.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
– Listas de exercícios; Elaboração de Relatórios.		
PRÉ-REQUISITOS: --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] GUSSOW, Milton. <b>Eletricidade básica</b> . 2ª. ed. São Paulo: Pearson do Brasil, 2009. I.S.B.N.: 9788577802364.		
[2] U.S. Navy, Bureau of Naval Personnel Training Publications Division. <b>Curso completo de eletricidade básica</b> . São Paulo: Hemus, 2002.		
[3] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 11ª ed. Prentice Hall do Brasil, 2013. ISBN 9788564574212		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] SILVA FILHO, M.T.. <b>Fundamentos de eletricidade</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011.		
[5] Lima Júnior, A W. <b>Eletricidade e eletrônica básica</b> . Rio de Janeiro: Alta Books, c2009.		
[6] Cruz Eduardo, <b>Eletricidade aplicada em corrente contínua: teoria e exercícios</b> , 2. ed. ,São Paulo : Érica.		
[7] Say, M. G. (Maurice George). <b>Eletricidade geral: eletrotécnica</b> . São Paulo: Hemus, 2004.		
[8] FALCONE, Benedetto. <b>Curso de eletrotécnica: correntes contínuas</b> . [S.l.]: Hemus, 2002.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO II</b>	CÓDIGO: CAL2	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 80 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 80 horas		
B (•) P( ) E( )		
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
<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>		
COMPETÊNCIAS:		
<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>		
HABILIDADES:		
<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> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO II</b>	CÓDIGO: CAL2	MÓDULO: 3ª FASE
– Trabalhar com aplicações de equações diferenciais.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> Cálculo I		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
[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. Cálculo - 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.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] SANTOS, R. J. <b>Introdução às equações diferenciais ordinárias.</b> Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2016. disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a> )		
[5] BOYCE, William E.; DI PRIMA, Richard C. <b>Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.</b> 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 607 p., ISBN 9788521617563.		
[6] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica - v2,</b> 2ª Ed./3ª ed., São Paulo: Harbra, 1982/1994.		
[7] SANTOS, R. J. <b>Tópicos de equações diferenciais.</b> Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2012. (disponível em: <a href="http://www.mat.ufmg.br/~regi/">http://www.mat.ufmg.br/~regi/</a> )		
[8] SANTOS, David A.; MUSA, Sarhan M. <b>Multivariable and vector calculus: an introduction.</b> Stylus Publishing, LLC, 2015. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[9] BOELKINS, Matthew R.; GOLDBERG, Jack L.; POTTER, Merle C. <b>Differential equations with linear algebra.</b> OUP USA, 2009. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[10] ABELL, Martha LL; BRASELTON, James P. <b>Differential equations with Mathematica.</b> Academic Press, 2016. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[11] ANTON, B. <b>Cálculo II</b> - v.2. 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2007.		
[12] LARSON, R; HOSTETLER, R; EDWARDS, B. <b>Cálculo II.</b> – v.2. 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.		
[13] 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: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		
B (*) P( ) E( )		
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hidrostática. Princípio de Pascal e Arquimedes. Lei de Steven;</li> <li>– Dinâmica dos fluidos. Equação de Bernoulli. Equação de Bernoulli com perda de carga;</li> <li>– Propriedades termodinâmicas. Massa específica. Volume específico. Pressão. Temperatura;</li> <li>– Calor. Energia interna e Entalpia. Calor específico (calor sensível). Calor latente;</li> <li>– Primeira lei da Termodinâmica;</li> <li>– Teoria cinética dos gases;</li> <li>– Entropia e segunda lei da Termodinâmica;</li> <li>– Oscilações;</li> <li>– Ondas sonoras.</li> <li>– Ondas em meios elásticos;</li> <li>– Atividades Experimentais.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<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>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar medidas, construir gráficos;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA II (FUND. DE TERMODINÂMICA E ONDAS)</b>	CÓDIGO: FSC2	MÓDULO: 3ª FASE
– 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] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica – Fluidos, Oscilações, Ondas e Calor.</b> 4.ed. / 5 ed São Paulo: Edgard Blücher, 2002 / 2014		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] MORAN, Micheal J. <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos</b> : termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005. [5] Cutnell, John D. <b>Física, volume 2.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2006. [5] Cutnell, John D. <b>Física, volume 2.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2006. [6] CAMPOS, Agostinho Aurélio Garcia. <b>Física experimental básica na universidade.</b> Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. [7] POTTER, M. C. <b>Ciências térmicas: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transmissão de calor.</b> São Paulo: Thomson Learning, 2007. [8] LEVENSPIEL, Octave. <b>Termodinâmica amistosa para engenheiros.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 2002. [9] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física: vol 1: Mecânica.</b> 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>	CÓDIGO: MSOL	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
		TOTAL: 40 horas
B (*) P( ) E( )		
<b>Descrição (Ementa):</b> <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>		
<b>Competências:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em mecânica dos sólidos.</li> </ul>		
<b>Habilidades:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar medidas;</li> <li>– Construir gráficos;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MECÂNICA DOS SÓLIDOS</b>	CÓDIGO: MSOL	MÓDULO: 3ª FASE
– Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados na mecânica dos sólidos.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: Física I (Fundamentos de Física em Mecânica)		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R.; DEWOLF, J. T. <b>Mecânica dos Materiais</b> . 7.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010. [2] HIBBELER, R.C. <b>Resistência dos Materiais</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. [3] POPOV, E. P. <b>Introdução a Mecânica dos Sólidos</b> . São Paulo: Blucher, 1978.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] MELCONIAN. S. <b>Mecânica técnica e resistência dos materiais</b> / . 18ª Ed. São Paulo: Érica, 2008. [5] BEER, Ferdinand, JOHNSTON, Elwood Russell. <b>Resistência dos materiais</b> . 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. [6] BOTELHO, Manoel Henrique Campos. <b>Resistência dos materiais: para entender e gostar</b> . 1ed. / 2. ed. / 3ed. São Paulo: Blucher, 2008/ 2013 / 2015. [7] CRAIG Jr., R. R. <b>Mecânica dos Materiais</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2003. [8] NASH, W. <b>Resistência dos Materiais</b> . Brasília: McGraw Hill, 1973. [9] GERE, James M.; GOODNO, Barry J. <b>Mecânica dos materiais</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2010. [10] BEER, F. P.; JOHNSTON Jr., E. R. <b>Mecânica Vetorial para Engenheiros – Estática</b> . São Paulo: Makron Books, 1994. [11] TIMOSHENKO, S. P.; GERE, J. E. <b>Mecânica dos Sólidos, vol. I</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1994.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FENÔMENOS DE TRANSPORTE</b>	CÓDIGO: TRAN	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 40 horas		B (*) P( ) E( )
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Conceitos fundamentais de fluidos, Propriedades dos Fluidos; – Tensões nos fluidos; – Teorema de Reynolds; – 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 Bernoulli), Camada limite; – Propriedades de transporte; – Problemas envolvendo transferência de calor, massa e quantidade de movimento; – Máquinas de Fluxo.		
COMPETÊNCIAS: – Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em fenômenos de transporte.		
HABILIDADES: – Realizar medidas; – Construir gráficos; – Interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados aos fenômenos de transporte.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: Física I (Fundamentos de Física em Mecânica)		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] LIVI, C. P. <b>Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos</b> . 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FENÔMENOS DE TRANSPORTE</b>	CÓDIGO: TRAN	MÓDULO: 3ª FASE
Janeiro: LTC, 2004.		
[2] BRAGA F., W. <b>Fenômenos de Transporte para Engenharia</b> . 2.ed. São Paulo: LTC, 2012.		
[3] F.BRUNETTI. <b>Mecânica dos Fluidos</b> , 2. ed. rev., São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2008.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] KREITH, F., BOHN M.S, <b>Princípios de transferência de calor</b> , São Paulo: Thomson Learning, 2003.		
[5] INCROPERA, F. P.; et al. <b>Fundamentos de transferência de calor e de massa</b> . 6.ed. São Paulo: LTC, 2011 .		
[6] POTTER, M. C.; SCOTT, E. <b>Ciências Térmicas</b> . São Paulo: Thomson, 2006.		
[7] BRAGA F., W. <b>Transmissão de calor</b> . Pioneira Thomson Learning, 2004.		
[8] MORAN, M J. <b>Introdução à engenharia de sistemas térmicos</b> : termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor. Rio de Janeiro: LTC, 2005.		
[9] BORGNAKKE, Claus; SONNTAG, Richard E. <b>Fundamentos da termodinâmica</b> / São Paulo : Blucher, 2013.		
[10] ROMA, W. N. L. <b>Fenômenos de transporte para engenharia</b> . 2.ed. São Paulo: RIMA, 2006.		
[11] CANEDO, E. L. <b>Fenômenos de Transporte</b> . 1.ed. São Paulo: LTC, 2010.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR I – INICIAÇÃO CIENTÍFICA</b>	CÓDIGO: PI-1	MÓDULO: 3ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: --	PRÁTICA: 40 horas
TOTAL: 40 horas		
B (*) P() E( )		
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
<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> <li>– Testes e validação;</li> <li>– Processamento dos dados e documentação;</li> <li>– Defesa pública do projeto executado.</li> </ul>		
COMPETÊNCIAS:		
<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>		
HABILIDADES:		
<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>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS: --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1]CRESWELL, J.W., <b>Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto</b> , 3.ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.		
[2]MARCONI,M.A;LAKATOS,E.M. <b>Fundamentos da metodologia científica</b> .SãoPaulo:Atlas,2010.		
[3] AQUINO,I.S. <b>Como falar em encontros científicos: do seminário em sala de aula a congressos internacionais</b> . 4.ed. SãoPaulo: Saraiva, 2010.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] RAMOS, Albenides. <b>Metodologia da pesquisa científica</b> : como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2009.		
[5] POLITICO, REINALDO <b>Como falar corretamente e sem inibições</b> . 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1988.		
[6] POLITICO, Reinaldo. <b>Assim é que se fala: como organizar a fala e transmitir ideias</b> . 28.ed/ 2. reimp. São Paulo: Saraiva, 2009.		
[7] WRIGHT, C. W. <b>Aprenda a falar em público : manual prático para vencer as inibições ao enfrentar um público</b> Edição 4. ed. Imprenta Rio de Janeiro: Record, 2005.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR I – INICIAÇÃO CIENTÍFICA</b>	CÓDIGO: PI-1	MÓDULO: 3ª FASE
[8] DOUGLAS, WILLIAM <b>Como falar bem em público: técnicas para enfrentar situações de pressão, aulas, negociações, entrevistas e concursos.</b> Rogério Sanches Cunha, Ana Lúcia Spina. São Paulo: Ediouro, 2008.		
[9] CARNEGIE, DALE <b>Como falar em público e influenciar pessoas do mundo dos negócios,</b> 49 ed. Ano 2010		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO III</b>	CÓDIGO: CAL3	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 80 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 80 horas		
B (*) P() E( )		
<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>		
<b>Pré-requisitos:</b>		
Cálculo II		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
[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.2.5.ed.</b> Rio de Janeiro: Thomson Learning(Pioneira), 2005.		
[3] HELLMEISTER, ANA CATARINA P. <b>Cálculo integral avançado.</b> São Paulo: Universidade de São Paulo, 2006.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] THOMAS, G. B. <b>Cálculo – v2.</b> 11. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008.		
[5] LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica - vol. 2.</b> 2.ed. / 3 ed., São Paulo: Harbra, 1982 / 1994.		
[6] JEREZ, José Luis Bonnet. <b>Cálculo infinitesimal:</b> esquemas teóricos para estudiantes de ingeniería y ciencia experimentales. Universidad de Alicante, 2003.(disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[7] PISKOUNOV. N., <b>Cálculo diferencial e integral :</b> volume I, Porto: Edições Lopes da Silva, 1983.		
[8] ANTON, B. <b>Cálculo II-v.2.8.ed.</b> Rio de Janeiro: Bookman, 2007.		
[9] LARSON, R; HOSTETLER, R; EDWARDS, B. <b>Cálculo II.</b> -v.2.8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007.		
[10] BUFFONI, S. S. O. <b>Cálculo Vetorial Aplicado: Exercícios Resolvidos.</b> Rio de Janeiro: CBJE, 2004.		
[11] GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo. Vol.3.5.ed.</b> Rio de Janeiro: LTC, 2002.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA III (FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE)</b>	CÓDIGO: FSC3	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		
B (*) P() E( )		
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FÍSICA III (FUNDAMENTOS DE ELETRICIDADE)</b>	CÓDIGO: FSC3	MÓDULO: 4 <sup>a</sup> FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Corrente elétrica;</li> <li>– Força eletromotriz e circuitos;</li> <li>– Campo magnético;</li> <li>– Lei de Ampére;</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>– Atividades Experimentais.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<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>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<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>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b>		
Cálculo II; Física II (Fundamentos de Física em Termodinâmica e Ondas).		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
[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] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica – Eletromagnetismo</b> . 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. <b>Física</b> , vol. 3. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
[5] CRUZ, Frederico Firmo de Souza. <b>Faraday &amp; Maxwell: luz sobre os campos</b> . São Paulo: Odysseus, 2005		
[6] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos</b> . 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.		
[7] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.		
[8] SADIQU, Mathew N. O.; ALEXANDER, Charles K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b> . 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO I</b>	CÓDIGO: PRG1	MÓDULO: 4 <sup>a</sup> FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Introdução à lógica de programação e algoritmos;</li> <li>– Constantes, variáveis e tipos de dados;</li> <li>– Operadores aritméticos, relacionais e lógicos;</li> <li>– Concepção de fluxograma e pseudocódigo;</li> <li>– Estruturas de decisão e estruturas de repetição;</li> <li>– Introdução à 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> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO I</b>	CÓDIGO: PRG1	MÓDULO: 4ª FASE
– Tipos de dados compostos; – Operação com arquivos textos e binários.		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Conhecer os fundamentos de programação de computadores.		
<b>HABILIDADES:</b> – Elaborar códigos em linguagem C para resolver problemas de engenharia.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> --		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [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] LOPES, Anita; GARCIA, Guto. <b>Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos</b> . Elsevier Brasil, 2016.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] SENNE, E. L. F. <b>Primeiro Curso de Programação em C</b> . 3.ed. Visual Books, 2009. [5] MANZANO,J.A. <b>EstudodirigidodelinguagemC</b> .6.ed.SãoPaulo:Érica,2002. [6] GRIFFITHS,D.; GRIFFITHS,D. <b>HeadFirstC</b> .1.ed.Sebastopol:O'Reilly,2012. [7] TANENBAUM,A.M.; LANGSAM,Y.; AUGENSTEIN,M.J. <b>Estruturas de Dados Usando C</b> .MakronBooks,1998. [8] ASCENCIO,A.F.G.; ARAÚJO,G.S. <b>Estruturas de Dados</b> . Pearson,2011		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS</b>	CÓDIGO: MAT1	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
<b>Descrição (Ementa):</b> – Classificação dos materiais; – Ligações Químicas; – Estruturas Cristalinas; – Imperfeições Cristalinas; – Materiais Metálicos Ferrosos e Não Ferrosos; – Materiais Poliméricos; – Materiais Cerâmicos; – Propriedades dos Materiais; – Ensaios de Materiais; – Seleção de Materiais.		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Conhecer os fundamentos da ciência e tecnologia dos materiais.		
<b>HABILIDADES:</b> – Interpretar e executar ensaios para diagnóstico sobre materiais.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITOS:</b> Química Geral		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] VAN VLACK, L. H., <b>Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais</b> . 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994. [2] CHIAVERINI, V. , <b>Tecnologia Mecânica</b> . 2.ed. Editora da EDUSP, 1986. [3] COLPAERT, H. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b> . 4.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] CALLISTER, W. D. <b>Ciência Engenharia de Materiais: Uma Introdução</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS</b>	CÓDIGO: MAT1	MÓDULO: 5ª FASE
[5] NEWELL, James. <b>Fundamentos da moderna engenharia e ciência dos materiais</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2010.		
[6] PROVENZA, Francesco. <b>Materiais para construção mecânicas</b> . São Paulo: F. Provenza, 1960.		
[7] SOUZA, S. A. <b>Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos</b> : Fundamentos teóricos e práticos. São Paulo: Edgar Blucher, 1982.		
[8] MANO, Eloisa Biasotto. <b>Polímeros como materiais de engenharia</b> . São Paulo: Blucher, 1991.		
[9] CHIAVERINI, V. , <b>Tecnologia Mecânica</b> . vol.2. 2.ed. EDUSP, 1986.		
[10] ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. <b>Ciência e engenharia dos materiais</b> . 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.		

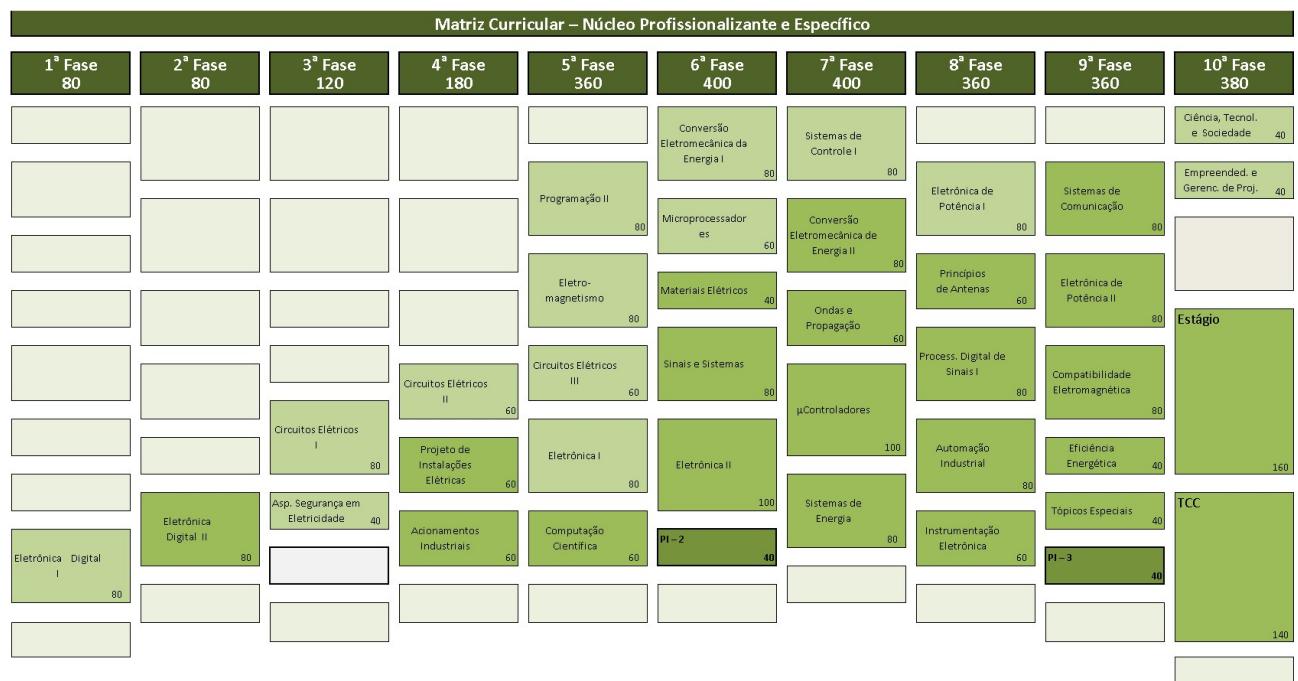
UNIDADE CURRICULAR: <b>ECONOMIA PARA ENGENHARIA</b>	CÓDIGO: ADM1	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
<p><b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Noções de matemática financeira;</li> <li>– Juros simples e compostos;</li> <li>– Taxas;</li> <li>– Métodos 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> <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>		
<p><b>COMPETÊNCIAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os fundamentos da economia para a engenharia.</li> </ul>		
<p><b>HABILIDADES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Executar métodos de análise de investimentos.</li> <li>– Executar análise de viabilidade financeira.</li> </ul>		
<p><b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b></p>		
<p><b>PRÉ-REQUISITOS:</b> --</p>		
<p><b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W. <b>Princípios de administração financeira</b>. 2.ed. Atlas, 2000.</li> <li>[2] ASSAF N., A. <b>Matemática Financeira e suas aplicações</b>. 11.ed. São Paulo: Atlas, 2009.</li> <li>[3] PUCCINI, A. L. <b>Matemática Financeira Objetiva e aplicada</b>. 8 ed. São Paulo: Saraiva 2009.</li> </ul>		
<p><b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] WERNKE, Rodney. <b>Gestão financeira</b>: ênfase em aplicações e casos nacionais. Saraiva, 2008.</li> <li>[5] CASAROTO F., N.; PIRES, L. H. <b>Redes de Pequenas e Médias Empresas de desenvolvimento Local</b>. 2.ed., São Paulo: Atlas, 2001.</li> <li>[6] MÉSZÁROS, I. <b>A crise estrutural do capital</b>. 2.ed. São Paulo: Bom Tempo, 2011</li> <li>[7] EHRLICH, P. J. <b>Engenharia econômica: avaliação e seleção de projetos de investimento</b>. São Paulo: Atlas, 2010</li> <li>[8] GAPENSKI, L. C.; REITER, K. L. <b>Healthcare Finance</b> : An Introduction to Accounting &amp; Financial Management. Chicago, Illinois: Health Administration Press, 2016. V. Sixth edition. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a>)</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ECONOMIA PARA ENGENHARIA</b>	CÓDIGO: ADM1	MÓDULO: 8ª FASE
[9] MCKEEVER, M. P. <b>How to Write a Business Plan.</b> Berkeley, CA: NOLO, 2016. V. Thirteenth edition. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ADMINISTRAÇÃO PARA ENGENHARIA</b>	CÓDIGO: ADM2	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 40 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>		
<b>Pré-requisitos:</b> --		
Economia para Engenharia		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
[1] CHIAVENATO, Idalberto. <b>Introdução à teoria geral da administração.</b> 7.ed. / 8. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003 / 2011.		
[3] SERTEK, P. <b>Administração e planejamento estratégico.</b> 3.ed. Curitiba: IBPEX, 2011		
[8] RIBEIRO, Haroldo. <b>A bíblia do 5S: da implantação à excelência : conheça a metodologia que levou empresas no Brasil a serem benchmark mundial em 5S.</b> Salvador: Casa da Qualidade, 2006.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] OLIVO, Ana Maria; BOSCHILIA, Luiz. <b>Contabilidade geral e gerencial:</b> conceitos introdutórios para os cursos superiores de tecnologia. Florianópolis: IFSC, 2012.		
[5] FALETTI, Leonardo, FALETTI, Rodrigo. <b>PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO: Formulando e Executando Estratégias Vencedoras.</b> LTC, 2018		
[6] STONER, J. A. F., <b>Administração.</b> 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[7] MOREIRA, D. A. <b>Administração da produção e operações.</b> 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.		
[8] SALIM, C. S. <b>Administração empreendedora: teoria e prática usando estudos de casos.</b> Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.		
[9] MORAES, A. M. P. <b>Introdução à administração.</b> 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.		
[10] ANDRADE, Rui. <b>TGA Teoria Geral da Administração.</b> 2011		

## b) 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 Itajaí. 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.



**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: ELETRÔNICA DIGITAL I		CÓDIGO: DIG1	MÓDULO: 1ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas	TOTAL: 80 horas
<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> <li>– Resolver problemas utilizando lógica combinacional.</li> </ul>			

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DIGITAL I</b>	CÓDIGO: DIG1	MÓDULO: 1ª FASE
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITOS : --		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] TOCCI, R.J; WIDMER. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b>. São Paulo: Prentice Hall, 2003.</p> <p>[2] IDOETA, I.V; CAPUANO, F.G. <b>Elementos de eletrônica digital</b>. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>[3] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. <b>Eletrônica Digital</b>. São Paulo: Cengage, 2010.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] GARCIA, P. A. <b>Eletrônica digital: teoria e laboratório</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>[5] PEDRONI, Volnei A. <b>Eletrônica digital moderna e VHDL</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.</p> <p>[6] GARUE, Sergio. <b>Eletrônica Digital</b>. São Paulo: Hemus, 1998.</p> <p>[7] TOKHEIM, Roger. <b>Sistemas Combinacionais - Fundamentos de Eletrônica Digital – vol.1</b>. McGraw-Hill, 2013.</p> <p>[8] GEORG, Erich. <b>Simulando e aprendendo eletrônica digital - vol. 1</b>. Livrotec. 2014.</p> <p>[9] MORDKA, Szajnberg. <b>Eletrônica Digital – Teoria, componentes e aplicações</b>, LTC: 2014</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DIGITAL II</b>	CÓDIGO: DIG2	MÓDULO: 2ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
		TOTAL: 80 horas
B ( ) P( ) E(•)		
DESCRÍÇÃO (EMENTA):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sistemas Digitais sequenciais;</li> <li>– Contadores e Registradores;</li> <li>– Circuitos Lógicos Sequenciais;</li> <li>– Circuitos Lógicos MSI (decodificadores, multiplexadores etc.);</li> <li>– Dispositivos de Memória;</li> <li>– Introdução aos Dispositivos Lógico-Programáveis (circuitos em modo esquemático).</li> <li>– Introdução à Linguagem de descrição de Hardware e FPGAs.</li> </ul>		
COMPETÊNCIAS:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Identificar e resolver problemas que envolvam a variável tempo, cuja solução seja expressa pela lógica binária e implementada através de circuitos eletrônicos digitais sequenciais.</li> </ul>		
HABILIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborar diagramas e fluxogramas eficazes na comunicação de ideias; elaborar diagramas, fluxogramas e circuitos; utilizar simbologia e linguagem técnicas; sintetizar circuitos lógicos sequenciais.</li> </ul>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
Eletrônica Digital I		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] TOCCI, Ronald J. e WIDMER. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b>. 11. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011</p> <p>[2] PEDRONI, Volnei A. <b>Eletrônica digital moderna e VHDL</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.</p> <p>[3] GARUE, SERGIO. <b>Eletrônica Digital</b>. São Paulo: Hemus, 1998.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] GARCIA, P. A. <b>Eletrônica digital: teoria e laboratório</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010</p> <p>[5] IDOETA, I.V. e CAPUANO, F.G. <b>Elementos de eletrônica digital</b>. 40. ed. / 41. ed. São Paulo: Érica, 2011 / 2012.</p> <p>[6] BIGNELL, J. W.; DONOVAN, R. <b>Eletrônica Digital</b>. 1.ed. São Paulo: Cengage, 2010.</p> <p>[7] ERCEGOVAC, M. et al. <b>Introdução aos sistemas digitais</b>. Porto Alegre: Bookman, 2000.</p> <p>[8] COSTA, Cesar d., MESQUITA, Leonardo, PINHEIRO, Eduardo C.. <b>Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP - Teoria e Prática</b>. Érica, 2011</p>		



UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS I</b>	CÓDIGO: CEL1	MÓDULO: 3 <sup>a</sup> FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 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 Continua: 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>		
[1] SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos.</b> 5 <sup>a</sup> ed. P. Alegre: Bookman, 2013.		
[2] NILSSON, J. W. <b>Circuitos elétricos.</b> 8 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Pearson, 2009.		
[3] DORF, R.C.; SVOBODA, J.A. <b>Introdução aos circuitos elétricos.</b> 9 <sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro : LTC, 2016.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] HAYT, W.H. <b>Análise de Circuitos Em Engenharia.</b> 8 <sup>a</sup> Ed. Porto Alegre. Mcgraw-Hill, 2014		
[5] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia.</b> 10 <sup>ed</sup> . Rio de Janeiro: LTC, 2014.		
[6] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos.</b> 10 <sup>a</sup> ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.		
[7] BURIAN Jr., Y. e LYRA, A.C.C. <b>Circuitos elétricos.</b> São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.		
[8] MARIOTTO, P.A. <b>Análise de circuitos elétricos.</b> São Paulo: Prentice-Hall, 2003.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ASPECTOS DE SEGURANÇA EM ELETRICIDADE</b>	CÓDIGO: ELT2	MÓDULO: 3 <sup>a</sup> FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 40 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;</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>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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).</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ASPECTOS DE SEGURANÇA EM ELETRICIDADE</b>	CÓDIGO: ELT2	MÓDULO: 3ª FASE
tricidade).		
<b>HABILIDADES:</b> – Aplicar normas e procedimentos visando proteger instalações e profissionais que nela trabalham		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO :</b> --		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [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] CARDELLA, B. <b>Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística.</b> 1 ed. São Paulo: ATLAS, 2010/2011.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] BRASIL. <b>Norma Reguladora NR 10:</b> Segurança em Instalações e Serviços em Eletroeletricidade - D.O.U. de 08 de dezembro de 2004 [5] SALIBA, Tuffi Messias; PAGANO, Sofia C. Reis Saliba. <b>Legislação de segurança , acidente de trabalho e saúde do trabalhador.</b> 6. ed. São Paulo: LTR, 2009. [6] IIDA, Itiro. <b>Ergonomia: projeto e produção.</b> 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. [7] KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, Etienne. <b>Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.</b> 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. [8] KINDERMANN, Geraldo. <b>Choque elétrico.</b> Florianópolis: Ed. do autor, 2005. [9] SALIBA, Tuffi Messias; CORRÊA, Márica Angelim Chaves. <b>Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos.</b> 10. ed. São Paulo: LTR, 2011. [10] ZOCCHIO, Á. <b>Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho.</b> 7.ed. São Paulo: Atlas, 2001. [11] CAMILO JÚNIOR, A. B. <b>Manual de prevenção e combate a incêndios.</b> São Paulo: Ed. Senac, 1998.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS II</b>	CÓDIGO: CEL2	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 horas      B ( ) P(•) E( )		
<b>Descrição (Ementa):</b> – Geração em corrente alternada (CA), função senoidal, valor médio e eficaz, representação fasorial de sinal 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.		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Compreender e aplicar técnicas de análise de circuitos na solução de problemas envolvendo grandezas elétricas, analisando qualitativa e quantitativamente circuitos elétricos em corrente alternada.		
<b>HABILIDADES:</b> – 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.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS II</b>	CÓDIGO: CEL2	MÓDULO: 4ª FASE
PRÉ-REQUISITO: Cálculo II; Circuitos Elétricos I.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos</b> . 12ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012. [2] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia</b> . 10.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. [3] SADIQU, M. N. O.; ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b> . P. Alegre: Bookman, 2003.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] DORF, R.C.; SVOBODA, J.A. <b>Introdução aos circuitos elétricos</b> . 7ª ed. Rio de Janeiro : LTC, 2001. [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] FALCONE, Benedetto. <b>Curso de eletrotécnica</b> : correntes alternadas e elementos de eletrônica. São Paulo: Hemus, 1976. [8] BOLTON, W. <b>Análise de circuitos elétricos</b> . 1.ed. São Paulo: Makron, 1995. [9] EDMinISTER, J.; NAHVI, M. <b>Circuitos elétricos - Coleção Schaum</b> . 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	CÓDIGO: INE	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 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> . 15.ed. / 16.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012 / 2016 [2] CREDER, Hélio. <b>Manual do instalador eletricista</b> . 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004 / 2012 [3] COTRIM, Ademaro, A. M. B. <b>Instalações Elétricas</b> 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009..		
Sugestão de bibliografia complementar:		
[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão</b> . Rio de Janeiro, 2008. [5] CELESC, <b>Padronização de entrada de energia elétrica de unidades consumidoras de baixa tensão E-321.0001</b> . 3.ed. CELESC, 2002 (disponível em <a href="http://www.celesc.com.br/portal/images/arquivos/normas/E3210001.pdf">http://www.celesc.com.br/portal/images/arquivos/normas/E3210001.pdf</a> ) [7] CREDER, Hélio. <b>Instalações de ar condicionado</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2004. [7] 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>PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>	CÓDIGO: INE	MÓDULO: 4ª FASE
[8] LIMA FILHO, Domingos Leite. <b>Projeto de Instalações Elétricas Prediais.</b> Érica, 2014		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ACIONAMENTOS INDUSTRIALIS</b>	CÓDIGO: ACIN	MÓDULO: 4ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 horas		
B ( ) P(*) E( )		
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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> <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>		
[1] CHAPMAN, Stephen J. <b>Fundamentos de máquinas elétricas.</b> 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [2] FRANCHI, C. M. <b>Acionamentos Elétricos.</b> 4ed. / 5ed. São Paulo: Érica, 2008 / 2014. [3] STEPHAN, Richard M., <b>Acionamentos, comando e controle de máquinas elétricas.</b> 1ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] PAPENKORT, Franz. <b>Esquemas elétricos de comando e proteção.</b> 2. ed. rev e ampl. São Paulo: E.P.U., 2010. [5] ALMEIDA, Jason Emirick de. <b>Motores elétricos:</b> manutenção e testes. 3. ed. São Paulo: Hemus, 2004. [6] BARBI, Ivo. <b>Eletrônica de potência.</b> 3. ed. Florianópolis: Edição do autor, 2000. [7] CARVALHO, Geraldo. <b>Máquinas Elétricas: Teoria e Ensaios.</b> 4ed. São Paulo: Érica, 2011. [8] HART, Daniel W. <b>Eletrônica de Potência: Análise e Projetos de Circuitos.</b> 1ed. McGraw Hill/Artmed, 2011. [9] IRWIN, J. D. WILAMOWSKI, B.M. <b>Fundamentals of Industrial Electronics.</b> USA: Taylor & Francis, 2011. [10] MILLER, Rex; MILLER, Mark . <b>Industrial Electricity and Motor Controls.</b> 1ed. Ed. Mc Graw Hill. 2013.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO II</b>	CÓDIGO: PRG2	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 40 horas
	TOTAL: 80 horas	B ( ) P(*) E( )

UNIDADE CURRICULAR: PROGRAMAÇÃO II	CÓDIGO: PRG2	MÓDULO: 5ª FASE
DESCRÍÇÃO		
<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> <li>– Ponteiros em C;</li> <li>– Estruturas de dados;</li> <li>– Entrada e saída em arquivos.</li> </ul>		
COMPETÊNCIAS:		
<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>		
HABILIDADES:		
<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>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
Programação I		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. <b>C++ Como programar</b>. Porto Alegre: Bookman, 2001.</p> <p>[2] MANZANO, José Augusto N. G. <b>Algoritmos : lógica para desenvolvimento de programação de computadores</b> 28. ed. rev. São Paulo: Érica, 2016.</p> <p>[3] FORBELLONE, André Luiz Villar <b>Lógica de programação : a construção de algoritmos e estrutura de dados</b>. 3.ed. Pearson, 2005.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] MANZANO, J. A. Estudo dirigido de linguagem C. 6 ed. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>[5] SZWARCFITER, JAYME LUIZ Estruturas de dados e seus algoritmos / 3. ed. Ano 2010</p> <p>[6] SCHILDT, H. <b>C Completo e Total</b>. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1996.</p> <p>[7] XAVIER, Gley Fabiano Cardoso. <b>Lógica de programação</b>. 1ed / 13. ed. São Paulo: Senac São Paulo, 1999 / 2014.</p> <p>[8] SEDGEWICK, Robert. <b>Algorithms in C++</b>. 3. ed. Massachusetts: Pearson Addison-Wesley, c1998.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: ELETROMAGNETISMO I	CÓDIGO: EMAG	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		B ( ) P(•) E( )
DESCRÍÇÃO (EMENTA):		
<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> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: ELETROMAGNETISMO I	CÓDIGO: EMAG	MÓDULO: 5ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <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> <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>		
[1] SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2012.		
[2] HAYT JR., W. H; JOHN A. B. <b>Eletromagnetismo</b> . 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2013.		
[3] GRIFFITHS, D. J. <b>Introduction to Electrodynamics</b> . 4. ed. Estados Unidos de América: Pearson, 2013.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] BASTOS, J. P. A. <b>Eletromagnetismo para Engenharia</b> : Estática e Quase-Estática. 3.ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2012.		
[5] WENTWORTH, Stuart M. <b>Eletromagnetismo aplicado</b> : abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009.		
[6] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física – Eletromagnetismo</b> . 4.ed./ 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996 / 2012		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETROMAGNETISMO I</b>	CÓDIGO: EMAG	MÓDULO: 5ª FASE
[7] SCHMITT, R. <b>Electromagnetics Explained</b> : A Handbook for Wireless/ RF, EMC, and High-Speed Electronics. Amsterdam: Newnes, 2002. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[8] STEINLE, F.; LEVINE, A. <b>Exploratory Experiments</b> : Ampère, Faraday, and the Origins of Electrodynamics. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2016. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[9] ULABY, F.T. <b>Eletromagnetismo para Engenheiros</b> . Bookman. 2006.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIRCUITOS ELÉTRICOS III</b>	CÓDIGO: CEL3	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 horas		
B ( ) P(•) E ( )		
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Análise transitória: indutância e capacidade, 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> <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>		
[1] SADIQU, M. N. O e ALEXANDER, C. K. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b> . Porto Alegre: Bookman, 2003.		
[2] IRWIN, J. D. <b>Análise básica de circuitos para engenharia</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.		
[3] PERTENCE Jr., Antonio. <b>Amplificadores operacionais e filtros ativos</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 2003.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à análise de circuitos</b> . 10ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.		
[5] EDMinISTER, J.; NAHVI, M. <b>Circuitos elétricos - coleção Schaum</b> . 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.		
[6] NILSSON, J. W. <b>Circuitos elétricos</b> . 8.ed. São Paulo: Pearson, 2009.		
[7] ROBBINS, A.H ; MILLER, W.C. <b>Análise decircuito: teoria e prática</b> . São Paulo : Cengage Learning, 2010		
[8] BURIAN Jr., Y. ; LYRA, A.C.C. <b>Circuitos elétricos</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA I</b>	CÓDIGO: ELN1	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		
B ( ) P(•) E ( )		
<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> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA I</b>	CÓDIGO: ELN1	MÓDULO: 5ª FASE
– Dispositivos PNPN e outros dispositivos semicondutores; – Introdução ao estudo de estruturas amplificadoras;		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Conhecer e caracterizar os principais dispositivos eletrônicos básicos, bem como suas aplicações.		
<b>HABILIDADES:</b> – Aplicar e dimensionar os principais tipos diodos – Analisar e sintetizar os principais circuitos retificadores, ceifadores, multiplicadores e grampeadores. – Dimensionar e analisar circuitos de polarização de transistores bipolares e de efeito de campo – Aplicar ferramentas de simulação eletrônica na análise e projeto de fontes de alimentação CC – Projetar e implementar uma fonte de alimentação CC linear. – Reconhecer e minimizar os impactos ambientais associados à fabricação/utilização de dispositivos e equipamentos eletrônicos.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO :</b> Circuitos Elétricos II		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. [2] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. <b>Microelectronic Circuits</b> . 7.ed. Oxford University Press, 2014 [3] MALVINO, A. P. <b>Eletrônica - vol. 1</b> . 8. ed. Bookman, 2016.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] SOUZA, Marco Antonio Marques de - <b>Eletrônica: todas as informações técnicas essenciais de componentes eletrônicos</b> . [S.I.]: Hemus, 2003. [5] CRUZ, Eduardo César Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. <b>Eletrônica aplicada</b> . 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. [6] LIMA JÚNIOR, Almir Wirth. <b>Eletricidade e eletrônica básica</b> . 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Alta Books, c2009. [7] GARDINI, Giacomo; LIMA, Noberto de Paula. <b>Dicionário de eletrônica</b> . 3. ed. São Paulo: Hemus, 2003. [8] CHALMERS, J. W. <b>Dicionário de eletricidade, eletrônica, telecomunicações e energia nuclear</b> : inglês, francês, alemão, italiano, espanhol, português. Rio de Janeiro: Garnier, 2001. [9] MILLMAN, J. e HALKIAS, C. C. <b>Eletrônica: dispositivos e circuitos – v.1</b> . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. [10] MARQUES, A. E. B. e outros. <b>Dispositivos semicondutores: diodos e transistores</b> . São Paulo: Editora Érica, 1996. [11] BOGART Jr, T. F. <b>Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, 2008.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA</b>	CÓDIGO: COMP	MÓDULO: 5ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 horas		
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> – 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).		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Conhecer e aplicar técnicas de simulação de sistemas complexos.		
<b>HABILIDADES:</b> – Utilizar técnicas de simulação de sistemas complexos na resolução de problemas ligados ao curso.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA</b>	CÓDIGO: COMP	MÓDULO: 5ª FASE
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] BERTALANFFY, Ludwig von. <b>Teoria geral dos sistemas</b> : fundamentos, desenvolvimento e aplicações. 5. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.		
[3] RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. <b>Inteligência Artificial</b> , 3.ed. Elsevier, 2013. (solicitado +8 3ed. no empenho de 09/2018)		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] HOMEM, Luís Manuel Cabrita Pais. <b>Topics in Programming Languages: A Philosophical Analysis Through the Case of Prolog</b> . Oxford. 2013. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		
[5] Raymond M. Smullyan. <b>Lógica de primeira ordem</b> . UNESP Editora. 2009		
[6] DIK, Simon C.: <b>Functional grammar in prolog</b> . New York: Mouton de Gruyter, 1992 (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> ).		
[7] THIRY, Philippe. <b>Noções de Lógica</b> . 2.ed. Edições 70, 2010.		
[8] CAMPOS, Mario Massa de; SAITO, Kaku. <b>Sistemas inteligentes em controle e automação de processos</b> . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2004.		
[9] MELLISH, C. S.Autor: CLOCKSIN, W. F., <b>Programming in PROLOG</b> : Using the ISO Standard. 5.ed. Springer. 2003		
[10] GUSTAFSSON, B. <b>Fundamentals of Scientific Computing</b> . 1.ed. Berlin: Springer, 2011.		
[11] QUARTERONI, A.; SALERI, F.; GERVASIO, P. <b>Scientific computing with MATLAB and Octave</b> . 3.ed. Berlin: Springer, 2010.		
[12] PITTFRANCIS, J.; WHITELEY, J. <b>Guide to scientific computing in C++</b> . 1.ed. Berlin: Springer, 2012.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DA ENERGIA I</b>	CÓDIGO: CEM1	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 40 horas
TOTAL: 80 horas		
<input checked="" type="checkbox"/> B ( ) P(•) E( )		
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Máquinas elétricas de indução: transformador monofásico, transformador trifásico e autotransformador.</li> <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>		
COMPETÊNCIAS:		
<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>		
HABILIDADES:		
<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> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DA ENERGIA I</b>	CÓDIGO: CEM1	MÓDULO: 6ª FASE
– 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.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo; Circuitos Elétricos II.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA: [1] FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR., C. e UMANS, S.D. <b>Máquinas Elétricas</b> : com introdução à eletrônica de potência. 6.ed. reimp. Porto Alegre: Bookman, 2008. [2] SIMONE, G. A. <b>Máquinas de Indução Trifásicas. Teoria e Exercícios</b> . São Paulo: ÉRICA, 2006. [3] CHAPMAN, Stephen J. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b> . 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR: [4] SIMONE, Gilio Aluisio. <b>Transformadores</b> : teorias e ensaios. São Paulo: Érica, 2012. [5] OLIVEIRA, José Carlos de; COGO, João Roberto; ABREU, José Policarpo Gonçalves de. <b>Transformadores</b> : teoria e ensaios. São Paulo: Edgard Blücher, 2010. [6] BARBI, Ivo. <b>Teoria fundamental do motor de indução</b> . Florianópolis: Ed. da UFSC, 1985. [7] MARTINO, G. <b>Eletricidade industrial</b> . Curitiba: Hemus, 2002. [8] KOSOW, I. L. <b>Máquinas Elétricas e Transformadores</b> . 15.ed. São Paulo: GLOBO, 1996. [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5383</b> : Motores de indução monofásicos – ensaios. Rio de Janeiro, 2007. 60 p. [10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 1 – Generalidades</b> . Rio de Janeiro, 2007. 95 páginas. [11] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5356: Transformadores de potência. Parte 2 – Aquecimento</b> . Rio de Janeiro, 2007. 23 páginas. [12] 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.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MICROPROCESSADORES</b>	CÓDIGO: MIC12	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 horas		B ( ) P(*) E( )
DESCRIÇÃO (EMENTA): – Organização e arquitetura de microprocessadores; – Ferramentas para desenvolvimento e depuração de programas <i>assembly</i> ; – Conjuntos de instruções; – Conceito e implementação de subrotinas; – Utilização de instruções de entrada e saída para comunicação com circuitos periféricos; – Conceito e utilização de interrupções; – Organização de entrada e saída; – Conceitos de interface, periférico e controlador; – Métodos de transferência de dados; – Acesso direto à memória; – Dispositivos de E/S; – Organização de processadores: organização do bloco de controle; – Métodos para aumento do desempenho; – Máquinas CISC x RISC; – Organização de memória; – Ferramentas para análise e projeto de organizações; – Estudo de arquiteturas complexas com diversos processadores; – Processamento paralelo; – Interconexões de processadores;		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MICROPROCESSADORES</b>	CÓDIGO: MIC12	MÓDULO: 6ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Processadores <i>pipeline</i>, vetoriais, <i>array</i>, associativos;</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] HENNESSY, John L; PATTERSON,David A. <b>Organização e Projeto De Computadores</b> . 5.ed. Campus. 2017 [3] STALLINGS, W. <b>Arquitetura e organização de computadores</b> . 10.ed. Pearson. 2017.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] TANENBAUM, A. S. <b>Organização Estruturada de Computadores</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. [5] NICOLOSI, Denys Emílio Campion; BRONZERI, Rodrigo B. <b>Microcontrolador 8051 com Linguagem C</b> : prático e didático: família AT89S8252 Atmel. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008. [6] ZILLER, Roberto M. <b>Microprocessadores</b> : conceitos importantes. 2. ed. Florianópolis: do Autor, 2000. [7] Pereira, Fabio. <b>Tecnologia ARM</b> : Microcontroladores de 32 Bits. Érica. 2009 [8] Baer, J. L. <b>Arquitetura de Microprocessadores - Do Simples Pipeline ao Multiprocessador em Chip</b> . LTC, 2013. [9] ZELENOVSKY, R; MENDONÇA, A. <b>PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento</b> . 4.ed. Rio de Janeiro: MZeditora, 2006.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MATERIAIS ELÉTRICOS</b>	CÓDIGO: MAT2	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
		TOTAL: 40 horas
<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 Técnicas.</li> <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>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer os materiais utilizados em eletricidade e correlacionar suas propriedades com suas aplicações, bem como os processos de fabricação e suas potencialidades.</li> </ul>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<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>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MATERIAIS ELÉTRICOS</b>	CÓDIGO: MAT2	MÓDULO: 6ª FASE
PRÉ-REQUISITO:		
Ciência e Tecnologia dos Materiais;		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: condutores e semicondutores</b> : vol. 1. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2010.		
[2] SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: isolantes e magnéticos</b> : vol. 2. 3. ed. rev. e ampl São Paulo: Blucher, 2010.		
[3] Mamede Filho, João. <b>Manual de equipamentos elétricos</b> . 2.ed. / 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009 / 2013.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] PERAIRE, José M. Parés. <b>Manual do montador de quadros elétricos</b> : características dos materiais, sua qualidade, sua forma de construção. São Paulo: Hemus, c2004.		
[5] CALLISTER, William D. <b>Ciência e engenharia de materiais</b> : uma introdução. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011		
[6] CALLISTER, William D. <b>Fundamentos da ciência e engenharia de materiais</b> : uma abordagem integrada. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.		
[7] COLPAERT, H. <b>Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns</b> . 4.ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008		
[8] JAROENAPIBAL, P. <b>Engineering Materials and Technologies</b> . Pfaffikon: Trans. Tech. Publications, 2017. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		
[9] HU, Z. <b>Research in Mechanical Engineering and Material Science</b> . Durnten-Zurich, Switzerland : Trans. Tech. Publications, 2014. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> ).		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SINAIS E SISTEMAS</b>	CÓDIGO: SIST	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 80 horas	PRÁTICA: --
CÓDIGO: SIST TOTAL: 80 horas B ( ) P( ) E(•)		
DESCRÍÇÃO (EMENTA):		
<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>		
COMPETÊNCIAS:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer modelos matemáticos de sistemas lineares.</li> </ul>		
HABILIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Utilizar ferramentas matemáticas para resolver e analisar sistemas lineares.</li> </ul>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
Laboratório de sinais e sistemas lineares em Matlab/Octave (8h)		
PRÉ-REQUISITO:		
Circuitos Elétricos III		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] OPPENHEIM, S. H. et. al. <b>Sinais e Sistemas</b> . 2.ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2010		
[2] LATHI, B. P. <b>Sinais e sistemas lineares</b> Edição 2. ed. Imprenta Porto Alegre: Bookman, 2007.		
[3] HAYKIN, S. S. <b>Sinais e Sistemas</b> . 1a ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2000.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] CHEN, C. T. <b>Linear Systems Theory and Design</b> . 3. ed. Oxford University Press, 1999.		
[5] HSU, H. <b>Sinais e Sistemas</b> . 1. ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2004.		
[6] GIROD, B. <b>Sinais e Sistemas</b> . 1. ed. São Paulo: Érica, 2003.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SINAIS E SISTEMAS</b>	CÓDIGO: SIST	MÓDULO: 6ª FASE
[7] BOLTON, W. <b>Instrumentação e Controle</b> . 1a ed. São Paulo: Hemus, 2005.		
[8] BEERENDS, R. J. <b>Fourier and Laplace Transforms</b> . Cambridge: Cambridge University Press, 2003. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA II</b>	CÓDIGO: ELN2	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 40 horas
TOTAL: 100 horas		B ( ) P( ) E(•)
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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 à filtragem de sinais.</li> </ul>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<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>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<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>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO :</b>		
Eletrônica I		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
[1] PERTENCE Jr., Antonio. <b>Amplificadores operacionais e filtros ativos</b> . 7.ed. / 8.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012 / 2015.		
[2] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.		
[3] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. <b>Microelectronic Circuits</b> . 7.ed. Oxford University Press, 2014.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
[4] MALVINO, A. P. <b>Eletrônica</b> - vol. 1. 8ed. Bookman, 2016.		
[5] MALVINO, A. P. <b>Eletrônica</b> - vol. 2. 8ed. Bookman, 2016.		
[6] CRUZ, Eduardo César Alves; CHOUERI JÚNIOR, Salomão. <b>Eletrônica aplicada</b> . 2. ed. São Paulo: Érica,		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA II</b>	CÓDIGO: ELN2	MÓDULO: 6ª FASE
2008.		
[7] LIMA JÚNIOR, Almir Wirth. <b>Eletricidade e eletrônica básica</b> . 3. ed. rev. Rio de Janeiro: Alta Books, c2009.		
[8] SOUZA, Marco Antonio Marques de - <b>Eletrônica: todas as informações técnicas essenciais de componentes eletrônicos</b> . [S.I.]: Hemus, 2003.		
[9] RAZAVI, B. <b>Fundamentos de Microeletrônica</b> , 2ed. LTC, 2017		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR II</b>	CÓDIGO: PI-2	MÓDULO: 6ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: --	PRÁTICA: 40 horas
TOTAL: 40 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>		
[1] CRESWELL, J.W., <b>Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto</b> , 3.ed., Porto Alegre: Artmed, 2010.		
[2] MARCONI,M.A;LAKATOS,E.M. <b>Fundamentos da metodologia científica</b> .São Paulo:Atlas,2010.		
[3] 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.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] RAMOS, Albenides. <b>Metodologia da pesquisa científica</b> : como uma monografia pode abrir o horizonte do conhecimento. São Paulo: Atlas, 2009.		
[5] POLITICO, REINALDO <b>Como falar corretamente e sem inibições</b> . 18. ed. São Paulo: Saraiva, 1988.		
[6] POLITICO, Reinaldo. <b>Assim é que se fala: como organizar a fala e transmitir ideias</b> . 28.ed/ 2. reimpr. São Paulo: Saraiva, 2009.		
[7] WRIGHT, C. W. <b>Aprenda a falar em público: manual prático para vencer as inibições ao enfrentar um público</b> Edição 4. ed. Imprenta Rio de Janeiro: Record, 2005.		
[8] DOUGLAS, WILLIAM <b>Como falar bem em público: técnicas para enfrentar situações de pressão, aulas, negociações, entrevistas e concursos</b> . Rogério Sanches Cunha, Ana Lúcia Spina São Paulo: Ediouro, 2008.		
[9] CARNEGIE, DALE <b>Como falar em público e influenciar pessoas do mundo dos negócios</b> , 49 ed. Ano 2010		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE CONTROLE</b>			CÓDIGO: CTL	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas	TOTAL: 80 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> <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>				
<b>Estudo de caso</b> <b>PRÉ-REQUISITO:</b> <b>Sinais e Sistemas.</b>				
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>				
[1] OGATA, Katsuhiko. <b>Engenharia de controle moderno</b> . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [2] DORF, R. <b>Sistemas de Controle Modernos</b> . 13.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018 [3] NISE, Norman S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> . 7.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017				
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>				
[4] MAYA, P. A.; LEONARDI F. <b>Controle Essencial</b> . São Paulo: Pearson, 2011. [5] BAZANELLA, A. S.; SILVA Jr., J. M. G. <b>Sistemas de Controle – Princípios e Métodos de Projeto</b> . Porto Alegre: 2005. [6] BOLTON, W. <b>Engenharia de Controle</b> . Makron Books, São Paulo, 1995. [7] FRANKLIN, Gene F. et al. <b>Feedback control of dynamic systems</b> . Reading, MA: Addison-Wesley, 1994. [8] SINHA, Naresh K. <b>Linear Systems</b> . John Wiley, 1991				

UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DA ENERGIA II</b>			CÓDIGO: CEM2	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 40 horas	TOTAL: 80 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>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>CONVERSÃO ELETROMECÂNICA DA ENERGIA II</b>	CÓDIGO: CEM2	MÓDULO: 7ª FASE
<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> <li>– 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.</li> </ul>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>		
Conversão Eletromecânica de Energia I.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
<p>[1] FITZGERALD, A. E., KINGSLEY JR., C. e UMANS, S.D. Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência. 6.ed./reimp. Porto Alegre: Bookman, 2008.</p> <p>[2] CHAPMAN, Stephen J. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b>. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.</p> <p>[3] BIM, E. <b>Maquinas Elétrica e Acionamento</b>. 3. ed. Elsevier, 2014.</p>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
<p>[4] DEL TORO, V. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b>. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1994.</p> <p>[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5052: Máquina Síncrona – ensaios</b>. Rio de Janeiro, 1984.</p> <p>[6] Associação Brasileira de Normas Técnicas. <b>NBR 5117: Máquina Elétrica Girante; Máquina Síncrona: Especificação</b>. Rio de Janeiro, 2007.</p> <p>[7] REZEK, Angelo José Junqueira. <b>Fundamentos básicos de máquinas elétricas</b>: teoria e ensaios. Synergia, 2011.</p> <p>[8] CARVALHO, Geraldo. <b>Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios</b>. 4 ed. Érica, 2010.</p>		
UNIDADE CURRICULAR: <b>ONDAS E PROPAGAÇÃO</b>	CÓDIGO: ONDA	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
		TOTAL: 60 horas <b>B ( ) P( ) E(•)</b>
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
Conhecer as equações de Maxwell na solução de problemas envolvendo campos elétricos e magnéticos no domínio das altas frequências.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ONDAS E PROPAGAÇÃO</b>	CÓDIGO: ONDA	MÓDULO: 7ª FASE
HABILIDADES:		
<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>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
Eletromagnetismo		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b> - 3 Edição. Editora Bookman, 2004.</p> <p>[2] HAYT JR., W. H; JOHN A. B. <b>Eletromagnetismo</b>. 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2013.</p> <p>[3] WENTWORTH, Stuart M. <b>Eletromagnetismo aplicado</b>: abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] RAMO, S.; WHINNERY, J. R.; e VAN DUZER T. <b>Fields and Waves in Communication Electronics</b>. John Wiley &amp; Sons. Inc., Nova York, 1993.</p> <p>[5] POZAR, D. M., <b>Microwave Engineering</b>. 4 ed. John Wiley &amp; Sons, Inc. 2012.</p> <p>[6] GRIFFITHS, D. J., <b>Introduction to Electrodynamics</b>. 4. ed. Estados Unidos de América: Pearson, 2013.</p> <p>[7] ULABY, F. T. <b>Eletromagnetismo para Engenheiros</b>. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>[8] KARRIS, S. T. <b>Engineering Electromagnetics</b> : With Introductions to S-Parameters, RF Toolbox and SimRF. [Fremont, California]: Orchard Publications, 2014. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[9] BALANIS, C. A. <b>Teoria de Antenas</b>: Análise e Síntese. vol.1. 3. ed. LTC. 2008.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MICROCONTROLADORES I</b>	CÓDIGO: MIC2	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 60 horas
		TOTAL: 100 horas
<b>B ( ) P( ) E(•)</b>		
DESCRÍÇÃO (EMENTA):		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Modernos microcontroladores de 8 bits (AVR ou outros);</li> <li>– Visão geral de programação <i>assembly</i>;</li> <li>– Aplicação de programação C em microcontroladores;</li> <li>– Fundamentos de sistemas operacionais (RTOS) para microcontroladores de 8 bits;</li> <li>– Técnicas de projetos eletrônicos com microcontroladores.</li> </ul>		
COMPETÊNCIAS:		
Desenvolver soluções microcontroladas em sistemas eletrônicos.		
HABILIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Estruturar soluções adequadamente na forma de algoritmos e fluxogramas;</li> <li>– Implementar interfaceamento entre microcontroladores e dispositivos de entrada/saída;</li> <li>– Projetar sistemas eletrônicos de média complexidade com microcontroladores de 8 bits.</li> </ul>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
Microprocessadores.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] MCROBERTS, Michael, ZANOLLI, Rafael. <b>Arduino Básico</b>. 2.ed. Novatec, 2015.</p> <p>[2] ZANETTI, Humberto Augusto Piovesana e Oliveira ,Cláudio Luís Vieira. <b>Arduino Descomplicado</b> - Aprenda Com Projetos De Eletrônica E Programação. Érica. 2017.</p> <p>[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.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] SILVA, Renato A. <b>Programando microcontroladores PIC</b>: linguagem "C". São Paulo: Ensino Profissional, 2006.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MICROCONTROLADORES I</b>	CÓDIGO: MIC2	MÓDULO: 7ª FASE
[5] PEREIRA, Fábio. <b>Microcontroladores HC908Q</b> : teoria e prática. São Paulo: Érica, 2004.		
[6] PEREIRA, Fábio. <b>Microcontroladores PIC</b> : programação em C. 7. ed. 2. reimp. São Paulo: Érica, 2008.		
[7] PEREIRA, Fábio. <b>Microcontroladores PIC</b> : técnicas avançadas. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008.		
[8] PEREIRA, Fábio. <b>Microcontroladores MSP430</b> : teoria e prática. São Paulo: Érica, 2005.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE ENERGIA</b>	CÓDIGO: ENRG	MÓDULO: 7ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		B ( ) P( ) E(•)
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Situação brasileira e mundial de produção de energia elétrica;</li> <li>– Potencial energético de bacias hidrográficas;</li> <li>– Fontes alternativas e renováveis;</li> <li>– Geração em pequena e grande escala;</li> <li>– Cogeração 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>		
<b>Competências:</b>		
<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 cogeração e de geração distribuída.</li> <li>– Introduzir os conceitos de transmissão de energia elétrica.</li> </ul>		
<b>Habilidades:</b>		
<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>		
<b>Atividades complementares:</b>		
<b>Pré-requisito:</b>		
Conversão Eletromecânica de Energia I.		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
[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.		
[2] CAMINHA, Amadeu Casal. <b>Introdução à proteção dos sistemas elétricos</b> . 11. reimpressão. São Paulo: Edgard Blucher, 2010.		
[3] CAMARGO, C. Celso de Brasil. <b>Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais</b> . 3. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277p.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] SAY, M. G. <b>Eletricidade geral</b> : eletrotécnica. São Paulo: Hemus, 2004.		
[5] Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). <b>Atlas de energia elétrica do Brasil</b> . Brasília: ANEEL, 2008. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		
[6] CHOI, S. <b>Applied Energy and Environment Technologies and Materials</b> . Pfäffikon, Zurich, Switzerland :		

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS DE ENERGIA	CÓDIGO: ENRG	MÓDULO: 7ª FASE
Trans Tech Publications, 2015. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		
[7] POSADAS, D. Greenerized. <b>A Business Fable on Clean Energy</b> . Sheffield, UK : Routledge, 2013. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		
[8] CARVALLO, A; COOPER, J. <b>The Advanced Smart Grid</b> : Edge Power Driving Sustainability. 2.ed. Boston: Artech House, 2015. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		
[9] ZHANG, Y; SUN, M. <b>Renewable Energy and Environmental Technology</b> . [Switzerland, Durnten-Zurich]: Trans. Tech. Publications, 2014. (disponível em: <a href="http://web.b.ebscohost.com">http://web.b.ebscohost.com</a> )		
[10] MONTICELLI, A., <b>introdução a sistemas de energia elétrica</b> , reedição da edição clássica, campinas; editora da unicamp, 2003.		
[11] 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/ELETROBRÁS, 1990.		
[12] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. <b>Geração Termelétrica – Planejamento, Projeto e Operação</b> . Vols. 1 e 2. Ed. Interciênciac. Rio de Janeiro. 2004.		
[13] ZANETTA, L. C., <b>Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência</b> , Primeira edição, São Paulo, Editora Livraria da Física, 2006.7.p.		

UNIDADE CURRICULAR: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I	CÓDIGO: ELP1	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		B ( ) P( ) E(•)
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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>		
<b>Competências:</b>		
<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>		
<b>Habilidades:</b>		
<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>		
<b>Atividades complementares:</b>		
<b>Pré-requisito:</b>		
Conversão Eletromecânica de Energia II; Eletrônica II.		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
[1] AHMED, A. <b>Eletrônica de potência</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2000. [2] BARBI, I. <b>Eletrônica de potência</b> . 5.ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2005. [3] RASHID, Muhammad H. <b>Eletrônica de Potência: Dispositivos, Circuitos e Aplicações</b> . 4.ed. Pearson, 2014.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] BARBI, I. e MARTINS, D. C. <b>Conversores CC-CC básicos não isolados</b> . Florianópolis: Edição do Autor, 2000. [5] KREIN, P. T. <b>Elements of power electronics</b> . New York: Oxford University Press. 1998.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I</b>	CÓDIGO: ELP1	MÓDULO: 8ª FASE
[6] MARTINS, D. C; BARBI, I. <b>Introdução ao estudo dos conversores CC-CA.</b> Florianópolis: Edição do Autor, 2005.		
[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>PRINCÍPIOS DE ANTENAS</b>	CÓDIGO: ANT	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 60 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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> <li>– Efeitos de propagação em VHF e UHF e em serviços móveis.</li> </ul>		
<b>Competências:</b>		
Compreender o funcionamento dos principais tipos de antenas e sua aplicação em eletrônica.		
<b>Habilidades:</b>		
Saber utilizar os principais tipos de antenas.		
<b>Atividades complementares:</b>		
<b>Pré-requisito:</b>		
Ondas e Propagação.		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
[1] BALANIS, Constantine A. <b>Teoria de antenas:</b> análise e síntese - vol. 1. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [2] BALANIS, Constantine A. <b>Teoria de antenas:</b> análise e síntese - vol. 2. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [3] RIOS, Luiz Gonzaga; PERRI, Eduardo Barbosa. <b>Engenharia de antenas.</b> 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[4] VISSER Hubregt J. <b>Teoria e aplicações de Antenas.</b> LTC, 2015. [5] WENTWORTH, Stuart M. <b>Eletromagnetismo aplicado:</b> abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009. [6] SADIKU, M. N. O. <b>Elementos de Eletromagnetismo.</b> 5.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2012. [7] HAYT JR., W. H; JOHN A. B. <b>Eletromagnetismo.</b> 8.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2013. [8] KILDAL, P.-S. <b>Foundations of Antenna Engineering : A Unified Approach for Line-of-sight and Multipath.</b> Boston: Artech House, 2015. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> ) [9] TAWK, Y.; CONSTANTINE, J.; CHRISTODOULOU, C. G. <b>Antenna Design for Cognitive Radio.</b> Boston: Artech House, 2016. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> ) [10] KRAUS, J.D.; MARHEFKA, R.J.; KHAN, A.S. <b>Antennas and wave propagation.</b> 5.ed. Tata McGraw-Hill Education. 2017 [11] BALANIS, Constantine A. <b>Modern antenna handbook.</b> John Wiley & Sons, 2011.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS</b>	CÓDIGO: DSP1	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Sinais e Sistemas Discretos no Tempo;</li> <li>– Amostragem de Sinais Contínuos no Tempo;</li> <li>– Transformada Z;</li> <li>– Convolução Discreta;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS	CÓDIGO: DSP1	MÓDULO: 8ª FASE
– 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.		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – Conhecer e aplicar as ferramentas matemáticas para processamento discreto; – Analisar e projetar filtros digitais utilizando softwares como ferramenta de desenvolvimento.		
<b>HABILIDADES:</b> – 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.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Sinais e Sistemas		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] OPPENHEIM, A. V; SCHAFER, R. W; BUCK, J.R. <b>Discrete-Time Signal Processing</b> . 3.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2013. [2] DINIZ, P. S. R; SILVA, E. A. B; LIMA NETTO, S. <b>Processamento digital de sinais: Projeto e análise de sistemas</b> . 2.ed. Bookman, 2014 [3] MANOLAKIS, Dimitris G. <b>Applied Digital signal processing</b> . Cambridge. 2011.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] NALON, J. A. <b>Introdução ao Processamento de Sinais</b> . 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. [5] MCCLELLAN, J. H.; el 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> . ArtechHouse, 2004. [7] HAYES, M. H. <b>Processamento Digital de Sinais</b> . 1.ed. São Paulo: Bookman Companhia, 2006. [8] TAN, L. <b>Digital Signal Processing : Fundamentals and Applications</b> . Amsterdam: Academic Press, 2008. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		

UNIDADE CURRICULAR: AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	CÓDIGO: AUTM	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 40 horas
TOTAL: 80 horas		
<b>B( ) P( ) E(*)</b>		
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> – 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 sequencial-analítico, método de sequencial mínima, método da cadeia estacionária. Comandos especiais. Aplicações.		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> – 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.		

UNIDADE CURRICULAR: AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL	CÓDIGO: AUTM	MÓDULO: 8ª FASE
<b>HABILIDADES:</b>		
<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>		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Sistemas de Controle, Acionamentos Industriais.		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
<p>[1] BONACORSO, Nelsio Gauze; NOLL, Valdir. <b>Automação eletropneumática</b>. 12. ed. São Paulo: Érica, 2013.</p> <p>[2] GROOVER, Mikell P. <b>Automação Industrial e Sistema de Manufatura</b>. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2011.</p> <p>[3] FIALHO, Arivelto Bustamante. <b>Automação Pneumática – Projetos Dimensionamento e Análise de Circuitos</b>. 7.ed. São Paulo: Érica, 2011.</p>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
<p>[4] CAPELLI, Alexandre. <b>Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos</b>. 3ed. São Paulo, Editora Érica, 2013.</p> <p>[5] CAPELLI, Alexandre. <b>Energia elétrica para sistemas automáticos da produção</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2010.</p> <p>[6] PRUDENTE, Francesco. <b>Automação industrial PLC : Teoria e Aplicações</b>. 2.ed. Rio de Janeiro : LTC, 2011.</p> <p>[7] PRUDENTE, Francesco. <b>Automação industrial pneumática: teoria e aplicações</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p> <p>[8] FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo. <b>Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos</b>. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009.</p>		
UNIDADE CURRICULAR: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	CÓDIGO: INST	MÓDULO: 8ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas
		TOTAL: 60 horas
		B ( ) P( ) E(*)
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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>		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
<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>		
<b>HABILIDADES:</b>		
<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>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA</b>	CÓDIGO: INST	MÓDULO: 8ª FASE
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
Apresentação de seminários; Realização de estudos de caso.		
PRÉ-REQUISITO:		
Eletrônica II		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] BALBINOT, A. <b>Instrumentação e Fundamentos de Medidas</b> . São Paulo: LTC, 2006.		
[2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2003.		
[3] FIALHO, A. B. <b>Instrumentação Industrial</b> . Érica. São Paulo, 2007		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] VASSALLO, Francisco Ruiz. <b>Manual de Instrumentos de Medidas Eletrônicas</b> . Ryoki Inoue Produções, 1979		
[5] ALBUQUERQUE, P. U. B. <b>Sensores Industriais: Fundamentos e aplicações</b> . Érica. São Paulo, 2005.		
[6] HELFRICK, A. D. <b>Instrumentação eletrônica moderna e técnicas de medição</b> . Prentice-Hall, 1994.		
[7] ALBUQUERQUE, P. U. B. <b>Sensores Industriais: Fundamentos e aplicações</b> . Érica. São Paulo, 2005.		
[8] WERNECK, M. M. <b>Transdutores e Interfaces</b> . Livros Técnicos e Científicos. Rio de Janeiro, 1996.		
[9] DUNN, W. C. <b>Introduction to Instrumentation, Sensors, And Process Control</b> . Artech House, 2005.		
[10] WEBSTER, John. <b>Measumerement, Instrumentation and Sensor</b> . Handbook.		
[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.		
[11] KHAZAN, Alexander D. <b>Transducers and their elements: design and application</b> . EnglewoodCliffs. Prentice Hall,1994.		
[12] <b>Caderno de Aulas Práticas da Rede Deferal de Educação profissional, Científica e Tecnológica</b> : instrumentação industrial / MINED, SEPT. (disponível em <a href="http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/editoraifb/article/view/370/152">http://revistaeixo.ifb.edu.br/index.php/editoraifb/article/view/370/152</a> )		

UNIDADE CURRICULAR: <b>SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO</b>	CÓDIGO: COM	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
<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>		
COMPETÊNCIAS:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer e aplicar as técnicas de modulação de sinais para a transmissão em telecomunicações.</li> </ul>		
HABILIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer as técnicas de modulação de sinais para a transmissão em telecomunicações.</li> </ul>		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
Sinais e Sistemas; Princípio de Antenas		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] LATHI, B. P. <b>Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2015.		
[2] RAPPAPORT, Theodore. <b>Comunicações sem fio</b> . 2.ed. Prentice hall. 2009		
[3] HAYKIN, S; VEEM, B. V; <b>Sinais e Sistemas</b> ; 1.ed. São Paulo: Bookman, 2001.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] SKLAR, B; ENGLEWOOD, C. <b>Digital Communications - Fundamentals and Applications</b> . New Jersey: Prentice-Hall, 1988.		
[5] KARRIS, S. T. <b>Signals and Systems with MATLAB Computing and Simulink Modeling</b> . 4.ed. Fremont, Calif. :		

UNIDADE CURRICULAR: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	CÓDIGO: COM	MÓDULO: 9ª FASE
Orchard Publications. 2008 (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[6] DI, Pu; WYGLINSKI, Alexander M. <b>Digital Communication Systems Engineering with Software-defined Radio.</b> Mobile Communications Series. Boston : Artech House, 2013 (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[7] Varrall, Geoffrey. <b>5G Spectrum and Standards.</b> Series: Artech House Mobile Communication Series. Norwood, MA : Artech House, 2016. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[8] Turner, L. W. <b>Eletrônica aplicada.</b> Curitiba: Hemus, 2004.		

UNIDADE CURRICULAR: ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II	CÓDIGO: ELP2	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 40 horas
TOTAL: 80 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> <li>– Avaliar a eficiência energética das diferentes estruturas conversoras de energia.</li> </ul>		
<b>Atividades complementares:</b>		
<b>Pré-requisito:</b>		
Eletrônica de Potência I.		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
[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. e MARTINS, D. C. <b>Conversores CC-CC básicos não isolados.</b> Florianópolis: Edição do Autor, 2000.		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
[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] 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. [8] HURLEY, W.G. e WOLFLE, W.H. <b>Transformers and Inductors for Power Electronics: Theory design and Applications.</b> Wiley-Blackwell, 2013.		

UNIDADE CURRICULAR: COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA	CÓDIGO: EMC	MÓDULO: 9ª FASE
---	-------------	-----------------

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA</b>	CÓDIGO: EMC	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 60 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 80 horas		B ( ) P( ) E(•)
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Aspectos econômicos da compatibilidade eletromagnética;</li> <li>– Caracterização de casos de compatibilidade eletromagnética: caracterização dos elementos e das soluções de problemas de compatibilidade eletromagnética;</li> <li>– Fontes de ruído: natural, industrial;</li> <li>– Normas, padronizações e ensaios de EMC;</li> <li>– Minimização de interferências conduzidas e irradiadas: antenas intencionais e não-intencionais, <i>layout</i> de placas de circuito impresso, conexões e blindagens, filtros de linha;</li> <li>– Modelagem de problemas EMC;</li> <li>– Efeitos das radiações eletromagnéticas no ser humano;</li> <li>– Projeto de placas de circuito impresso considerando técnicas EMC.</li> </ul>		
<b>Competências:</b>		
Conhecer os princípios básicos de compatibilidade eletromagnética entre sistemas e dispositivos eletrônicos, suas causas, efeitos, medições e técnicas de minimização.		
<b>Habilidades:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Conhecer as principais normas da área e suas implicações no desenvolvimento de produtos eletrônicos;</li> <li>– Conhecer os principais efeitos nocivos ao ser humano;</li> <li>– Aplicar técnicas de projeto de placa de circuito impresso considerando aspectos EMC;</li> <li>– Conhecer os principais efeitos nocivos ao ser humano.</li> </ul>		
<b>Atividades complementares:</b>		
<b>Pré-requisito:</b>		
Princípio de Antenas; Eletrônica de Potência I.		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
<p>[1] PAUL, Clayton R. <b>Introduction to Electromagnetic Compatibility</b>. 2.ed. John Wiley &amp; Sons, 2006</p> <p>[2] WILLIAMS, T. <b>EMC for Product Designers</b>. Oxford: NEWNES, 2007.</p> <p>[3] PEREZ, R. <b>Handbook of Electromagnetic Compatibility</b>, Academic Press, 1995</p>		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
<p>[4] WENTWORTH, Stuart M. Eletromagnetismo aplicado: abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009.</p> <p>[5] WILLIAMS, T.; ARMSTRONG, K. <b>EMC for Systems and Installations</b>. Oxford: Newnes, 2000. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[6] ZARE, F. <b>Electromagnetic Interference Issues in Power Electronics and Power Systems</b>. Sharjah: Bentham Science Publishers, 2011. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[7] MALARIĆ, K. <b>EMI Protection for Communication Systems</b>. Boston: Artech House, Inc, 2010. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[8] O'HARA, M. <b>EMC at Component and PCB Level</b>. Oxford, England: Newnes, 1998. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[9] KITCHEN, R. <b>RF and Microwave Radiation Safety</b>. Oxford: Newnes, 2001. V. 2nd ed. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[10] CARR, J. J. <b>The Technician's EMI Handbook : Clues and Solutions</b>. Boston: Newnes, 2000. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[11] NBR IEC/CISPR11, EQUIPAMENTOS INDUSTRIAS, CIENTÍFICOS E MÉDICOS - CARACTERÍSTICAS DAS PERTURBAÇÕES DE RADIOFREQUÊNCIA - LIMITES E MÉTODOS DE MEDIÇÃO, 2012</p> <p>[12] NBR IEC 60601-1-2, EQUIPAMENTO ELETROMÉDICO - PARTE 1-2: REQUISITOS GERAIS PARA SEGURANÇA BÁSICA E DESEMPENHO ESSENIAL - NORMA COLATERAL: COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA - REQUISITOS E ENSAIO, 2017</p> <p>[13] NBR IEC 61000-4-2 COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) - PARTE 4-2: ENSAIOS E TÉCNICAS DE MEDIÇÃO - ENSAIO DE IMUNIDADE DE DESCARGA ELETROSTÁTICA, 2013</p> <p>[14] NBR IEC 61000-4-3 COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) - PARTE 4-3: ENSAIOS E TÉCNICAS DE</p>		

UNIDADE CURRICULAR: COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA	CÓDIGO: EMC	MÓDULO: 9ª FASE
MEDAÇÃO - ENSAIO DE IMUNIDADE A CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS DE RADIOFREQUÊNCIAS IRRADIA-DOS, 2014		
[15] NBR IEC 61000-4-4 COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) - PARTE 4-4: ENSAIOS E TÉCNICAS DE MEDAÇÃO - ENSAIO DE IMUNIDADE A TRANSIENTE ELÉTRICO RÁPIDO/SALVA, 2015		
[16] NBR IEC 61000-4-5 COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) - PARTE 4-5: ENSAIOS E TÉCNICAS DE MEDAÇÃO — ENSAIO DE IMUNIDADE A SURTOS, 2017		
[17] NBR IEC 61000-4-6 COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (EMC) - PARTE 4-6: TÉCNICAS DE MEDAÇÃO E ENSAIO - IMUNIDADE À PERTURBAÇÃO CONDUZIDA, INDUZIDA POR CAMPOS DE RADIOFREQUÊNCIA, 2011		

UNIDADE CURRICULAR: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	CÓDIGO: EFE1	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
DESCRIÇÃO (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 Belo dos Reis; SILVEIRA, Semida. <b>Energia elétrica para o desenvolvimento sustentável</b> - Introdução de uma Visão Multidisciplinar. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 2000.		
[2] MOREIRA, José Roberto Simões. <b>Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética</b> . LTC, 2107.		
[3] BARROS, Benjamin F. de; BORELLI, Reinaldo, GEDRA, Ricardo L. <b>Eficiência Energética</b> - Técnicas de Aproveitamento, Gestão de Recursos e Fundamentos. Érica, 2015.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] Renato Senra. <b>Energia Elétrica</b> : Medição, Qualidade e Eficiência. Editora Baraúna, 2014.		
[5] Benjamim Ferreira de Barros, Reinaldo Borelli, Ricardo Luis Gedra. <b>Gerenciamento de Energia</b> . Ações Administrativas e Técnicas de Uso Adequado da Energia Elétrica. 2 ed. Editora Érica, 2015.		
[6] Dunning, Scott, Thumann, Albert. <b>Efficient Lighting Applications and Case Studies</b> . Lilburn, Georgia : Fairmont Press. 2013. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[7] Gellings, Clark W. <b>The Smart Grid : Enabling Energy Efficiency and Demand Response</b> . Lilburn, GA : Fairmont Press. 2009. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		
[8] Anyomi, Dennis Sitsofe. <b>Power Quality and Industrial Performance</b> . Hamburg : Anchor. 2015. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a> )		

UNIDADE CURRICULAR: TÓPICOS ESPECIAIS PARA ENGENHARIA	CÓDIGO: TEE	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
	TOTAL: 40 horas	B ( ) P( ) E(•)

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS PARA ENGENHARIA</b>	CÓDIGO: TEE	MÓDULO: 9ª FASE
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b>		
– Desenvolvimento de assuntos especiais para engenharia; – Apresentação de temas relevantes com aspectos em estado da arte dentro do tópico definido		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
Conhecer os princípios básicos de áreas relevantes da Engenharia Elétrica, bem como seus aspectos em estado da arte;		
<b>HABILIDADES:</b>		
– Conhecer os princípios básicos de áreas relevantes da área de Engenharia; – Desenvolver habilidades em temas que envolvem tecnologias emergentes ou em fase consolidação; – Conhecer o estado da arte dentro do tópico definido.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>		
Definida de acordo com a ementa da disciplina de tópicos especiais a ser escolhida;		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		
– Definida de acordo com a ementa da disciplina de tópicos especiais a ser escolhida;		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b>		
– Definida de acordo com a ementa da disciplina de tópicos especiais a ser escolhida;		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR III</b>	CÓDIGO: PI-3	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: --	PRÁTICA: 40 horas
		TOTAL: 40 horas
<b>B ( ) P( ) E(•)</b>		
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b>		
– Conceitualmente, o Projeto Integrador será considerado um meio de integração das competências desenvolvidas tanto na formação básica quanto específica até a 9ª fase; – Deverá possibilitar o entrelaçamento entre as atividades de ensino e pesquisa; – Propiciar, na medida do possível, a solução de problemas e demandas técnicas na área de atuação do curso; – O Projeto Integrador disporá de planejamento específico para o desenvolvimento de suas atividades ao longo do semestre letivo, definido pela Área de Eletroeletrônica.		
<b>COMPETÊNCIAS:</b>		
– Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas em sistemas embarcados; – Desenvolver técnicas de relações interpessoais e hierárquicas no ambiente profissional.		
<b>HABILIDADES:</b>		
– Utilizar instalações e instrumentação; – Interpretar diagramas, esquemas e <i>layouts</i> ; – Traduzir requisitos de projeto em protótipo; – Utilizar ferramentas de simulação; – Interpretar folha de dados de componentes; – Aplicar técnicas de descarte de resíduos dos processos de fabricação/integração conforme legislação específica; – Sistematizar documentação técnica; – Desenvolver habilidade de trabalho em equipe; – Elaborar relatório técnico.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>		
Projeto integrador II; Eletrônica III; Microcontroladores II		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETO INTEGRADOR III</b>	CÓDIGO: PI-3	MÓDULO: 9ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE</b>	CÓDIGO: CTSO	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 40 horas		B( ) P(•) E( )
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<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>		
<b>Competências:</b>		
<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>		
<b>Habilidades:</b>		
<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>		
<b>Atividades complementares:</b>		
<b>Pré-requisito:</b> --		
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>		
<p>[1] BAZZO, Walter Antonio. <b>Ciência, tecnologia e sociedade</b>: e o contexto da educação tecnológica. 5. ed. Florianópolis: UFSC, 2015.</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>		
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>		
<p>[4] CAMPOS, Fernando Rosseto Gallego. <b>Ciência, tecnologia e sociedade</b>. Florianópolis: IF-SC, 2010.</p> <p>[5] SEVERINO, Thiago. <b>Desenvolvimento social integrado</b> : uma análise a partir da produção cultural, da tecnologia da informação e da saúde. Rio de Janeiro : Letra e Imagem, 2013</p> <p>[6] WARSCHAUER, Mark. <b>Tecnologia e inclusão social</b> : a exclusão digital em debate. São Paulo : Senac, 2006.</p> <p>[7] BUCKLEY, E. E. <b>Technocrats and the Politics of Drought and Development in Twentieth-Century Brazil</b>. The University of North Carolina Press, 2017. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[8] EDE, A.; CORMACK, L. B. <b>A History of Science in Society</b> : From Philosophy to Utility. 3.ed. Toronto: University of Toronto Press, Higher Education Division, 2016. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</p> <p>[9] Academia Brasileira de Ciências. <b>Projeto de Ciência para o Brasil</b>. ABC, 2018. (disponível em <a href="http://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Projeto-de-Ciencia-para-o-Brasil.pdf">http://www.abc.org.br/wp-content/uploads/2018/05/Projeto-de-Ciencia-para-o-Brasil.pdf</a>)</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>EMPREENDEDORISMO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS</b>	CÓDIGO: ADM3	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: --
TOTAL: 40 horas		B( ) P(•) E( )
<b>Descrição (Ementa):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Empreendedorismo;</li> <li>– Gestão de desenvolvimento de produtos;</li> <li>– Ciclo de vida dos produtos;</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>EMPREENDEDORISMO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS</b>	CÓDIGO: ADM3	MÓDULO: 10ª FASE
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Concepção dos produtos;</li> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>[1] SABBAG, P. Y. <b>Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo</b>. 2.ed. Saraiva, 2013</li> <li>[2] DRUCKER, Peter F. Inovação e Espírito Empreendedor Prática e Princípios (Edição revista).</li> <li>[3] GRANDO, Nei. Empreendedorismo Inovador Como Criar Startups de Tecnologia no Brasil.</li> </ul>		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>[4] ESCARLATE, Luiz Felipe. <b>Aprender a empreender</b>. Brasília, DF: SEBRAE, 2010.</li> <li>[5] PEREIRA, Daniel Augustin. <b>Empreendedorismo</b>. Florianópolis: Ed. do IFSC, 2010.</li> <li>[6] CRUZ, Fabio. Scrum e PMBOK: unidos no Gerenciamento de Projetos.</li> <li>[7] KOHLERT, H.; SACHS, H.-U.; FADAI, D. <b>Entrepreneurship for Engineers</b>. München: De Gruyter Oldenbourg, 2013. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</li> <li>[8] HAVINAL, V. <b>Management and Entrepreneurship</b>. New Delhi: New Age International, 2009. (disponível em <a href="http://web.a.ebscohost.com">http://web.a.ebscohost.com</a>)</li> <li>[8] COAN, M. <b>Educação para o empreendedorismo : implicações epistemológicas, políticas e práticas</b>. Tese de Doutorado, UFSC, 2011</li> </ul>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais)</b>	CÓDIGO: LIBR	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 40 horas
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> Identidades e Culturas Surdas História das línguas de sinais Comunidades usuárias da língua brasileira de sinais <b>Lições em língua de sinais:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) reconhecimento de espaço de sinalização;</li> <li>b) reconhecimento dos elementos que constituem os sinais;</li> <li>c) reconhecimento do corpo e das marcas não-manais;</li> <li>d) batismo na comunidade surda;</li> <li>e) situando-se temporalmente em sinais;</li> <li>f) interagindo em sinais em diferentes contextos cotidianos.</li> </ul>		
<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.		

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

### c) 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
- Cálculo Numérico
- Computação Científica II
- Dispositivos Logico-Programáveis
- Programação Orientada Objeto
- Eletrônica Aplicada à Ciências Naturais
- Medidas e Metrologia
- Projetos Elétricos Industriais

Estas Unidades Curriculares são formalizadas a seguir:

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA</b>	CÓDIGO: ENGB	MÓDULO: 9ª FASE		
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas	TOTAL: 40 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 eletromédicos Introdução à 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. <b>Introduction to Biomedical Engineering.</b> 1.ed. Elsevier, 2011. [2] WEBSTER, J.G. <b>Medical Instrumentation: Application and Design.</b> New York: Jonh Wiley & Sons, 1997. [3] SALTMAN, W. M. <b>Biomedical Engineering: Bridging Medicine and Technology.</b> 1.ed. Cambridge University Press, 2009.				
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b> [4] SARPESHKAR, R. <b>Ultra Low Power Bioelectronics.</b> Cambridge University Press, 2010. [5] DALLY, W. F; RILEY, K.G.M. <b>Instrumentation for Engeneering Measurements.</b> New York: Jonh Wiley & Sons, 1993. [6] COBBOLD, R.S.C. <b>Transducers for Biomedical Measurements.</b> Principles and Application, Krieger Pub.,				

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA BIOMÉDICA</b>	CÓDIGO: ENGB	MÓDULO: 9ª FASE
1992.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA MÉDICA</b>	CÓDIGO: IMED	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 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) Sistemas de Suporte à Decisão Médica Bioengenharia		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Conhecer as técnicas de projeto de um sistema computacional para área médica.		
<b>HABILIDADES:</b> 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.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b> Apresentação de seminários; Realização de estudos de caso; Desenvolvimento de experimentos.		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b> Processamento Digital de Sinais I, Programação II, Computação Científica		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b> [1] Shortliffe, E.H.; Perreault, L.E.; Wiederholt, G.; Fagan, L.M. <b>Medical Informatics</b> . Computer Applications in Health Care. Addison-Wesley, Reading, Mass., USA, 1990. [2] Möhr, J.R.; Protti, D.J.; Salamon, R. (Eds.). <b>Medical Informatics and Medical Education</b> . Proceedings of the IIMIA International Conference. Amsterdam, North-Holland, 1989. [3] Pagés, J.C.; Levy, A.H.; Grémy, F. & Anderson, J. (Eds.). <b>Meeting the challenge: Informatics and Medical Education</b> . Amsterdam: North Holland, 1983		
<b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b> [4] Rodrigues, R.J. (Ed.) - <b>A Informática e o Administrador Hospitalar</b> . 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.). <b>Medical Informatics Europe'90</b> . 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 Bemmel, J.H. & [8] Zvárová, J. (Eds.) - <b>Knowledge, Information and Medical Education</b> . Amsterdam: North Holland, p. 67-78, 1991. [9] van Bemmel, J.H.; Zvárová, J. (Eds.) - <b>Knowledge, Information and Medical Education</b> . Proceedings of the II IMIA International Conference. Amsterdam, North-Holland, 1992.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM SIMULAÇÃO EDA (ELECTRONIC DESIGN AUTOMATION)</b>			CÓDIGO: EDA	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas	TOTAL: 40 horas	B ( ) P( ) E(•)
<b>Descrição (Ementa):</b> 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.				
<b>Competências:</b> Compreender os processos básicos de simulação computacional aplicada à área de automação de <i>designs</i> eletrônicos (EDA)				
<b>Habilidades:</b> 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				
<b>Atividades complementares:</b> Estudo de casos.				
<b>Pré-requisito:</b> Eletromagnetismo, Computação Científica, Antenas e Propagação.				
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b> [4] PAUL, C. R. <i>Introduction to Electromagnetic Compatibility</i> . John Wiley & Sons, 2006. [2] SADIQU, M. N. O. <i>Numerical Techniques in Electromagnetics</i> . CRC Press, 2001. [6] SULLIVAN, D. M. <i>Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method</i> . 1a ed. John Wiley, 2011.				
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>				

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS</b>			CÓDIGO: EMG3	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas	TOTAL: 40 horas	B ( ) P( ) E(•)
<b>Descrição (Ementa):</b> 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.				
<b>Competências:</b> Implementar algoritmos básicos para o cálculo de campos eletromagnéticos em 2D e 3D.				
<b>Habilidades:</b> 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.				
<b>Atividades complementares:</b> Apresentação de seminários; Estudo de casos.				
<b>Pré-requisito:</b> Eletromagnetismo, Computação Científica, Antenas e Propagação.				

UNIDADE CURRICULAR: <b>CÁLCULO DE CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS</b>	CÓDIGO: EMG3	MÓDULO: 9ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] SANCHES, D. <b>Interferência Eletromagnética</b> . Interciênciia, 2003.		
[2] SADIQU, M. N. O. <b>Numerical Techniques in Electromagnetics</b> . CRC Press, 2001.		
[3] CHRISTOPOULOS, C. <b>Principles and Techniques of Electromagnetic Compatibility</b> , CRC Press, 1995.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] PAUL, C. R. <b>Introduction to Electromagnetic Compatibility</b> . John Wiley & Sons, 2006.		
[5] WILLIAMS, T. <b>EMC for Product Designers</b> . Oxford: NEWNES, 2007.		
[6] SULLIVAN, D. M. <b>Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method</b> . 1a ed. John Wiley, 2011.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>TÓPICOS ESPECIAIS EM CORROSÃO</b>	CÓDIGO: COR	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 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).		
COMPETÊNCIAS:		
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.		
HABILIDADES:		
Utilizar as propriedades químicas dos elementos;		
Determinar o nível 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.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] GENTIL, Vicente. <b>Corrosão</b> . 6 ed. Ed. LTC, 2011.		
[2] RAMANATHAN, Lagudi V. <b>Corrosão e seu controle</b> . Ed. Hemus, 2011.		
[3] USBERCO, João; Salvador, Edgard. Físico-Química 12ª Ed. Saraiva, 2009.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] DUTRA, Aldo Cordeiro. <b>Proteção Catódica</b> : técnica de combate à corrosão. 5 ed, 2011.		
[5] FONSECA, Martha Reis Marques da. <b>Química integral</b> . Ed. FTD, 2004		
[6] NUNES, Laerce de Paula. <b>Pintura Industrial na proteção anticorrosiva</b> . 3 ed., 2007.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>GESTÃO DA QUALIDADE</b>	CÓDIGO: GQ	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
Conceito e dimensões da qualidade;		
Abordagens teóricas de qualidade;		
Gestão da qualidade total;		

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

UNIDADE CURRICULAR: <b>GESTÃO DA PRODUÇÃO</b>	CÓDIGO: GP	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 horas		
<b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> Administração da produção; Estudo de tempos e métodos (cronoanálise); Planejamento estratégico; Sistemas de produção; Leanmanufacturing.		
<b>COMPETÊNCIAS:</b> Dominar as técnicas de tempos e métodos. Entender os sistemas de produção. Desenvolver conhecimentos fundamentais para o planejamento estratégico.		
<b>HABILIDADES:</b> Utilizar os conhecimentos em planejamento estratégico. Usar os sistemas produção. Aplicar os conhecimentos para sincronização da produção.		
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b>		
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>GESTÃO DA PRODUÇÃO</b>	CÓDIGO: GP	MÓDULO: 9ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] DAVIS, M. M.; AQUILANOS, N. J.; CHASE, R. B. <b>Fundamento de administração da produção</b> . Porto Alegre, Bookman, 2001.		
[2] SHINGO, Shigeo. <b>O sistema Toyota de produção</b> : o ponto de vista da engenharia de produção, Porto Alegre, 1996.		
[3] BARNES, Ralph Mosser. <b>Estudo de movimentos e de tempos</b> : projeto de medida do trabalho. São Paulo: Edgard Blücher, c1977. 635 p.		
[4] CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. <b>Planejamento Estratégico</b> . 2 ed. Editora Campus, 2009.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[5] OHNO, Taiichi. <b>O sistema Toyota de produção</b> : além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 149 p.		
[6] LIKER, Jeffrey K. <b>O Modelo Toyota</b> : 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: 40 horas	PRÁTICA: 00 horas
TOTAL: 40 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
DESCRIÇÃO (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. <b>Fundamentos de Física – Ótica e Física Moderna</b> . 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[2] TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. <b>Física Moderna</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[3] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. <b>Ótica e Física Moderna</b> . 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] NUSSENZVEIG, H. M. <b>Curso de Física Básica – Ótica, Relatividade e Física Moderna</b> . 4.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.		
[5] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. <b>Física III – Eletromagnetismo</b> . 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		
[6] TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. <b>Física para Cientistas e Engenheiros - Eletricidade, Magnetismo e Ótica</b> .		

UNIDADE CURRICULAR: <b>FUNDAMENTOS EM FÍSICA MODERNA</b>	CÓDIGO: FSC4	MÓDULO: 9ª FASE
6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[7] HALLIDAY, R; RESNICK, R; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b> - Gravitação, Termodinâmica e Ondas. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.		
[8] YOUNG, H. D. e FREEDMAN, R. A. <b>Física II</b> – Termodinâmica e Ondas. 12.ed. São Paulo: Pearson Education, 2008.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>CALCULO NUMÉRICO</b>			CÓDIGO: CNUM	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas	TOTAL: 40 horas	B ( ) P(•) E()
<b>Descrição (Ementa):</b>				
Erros e aproximações; Métodos numéricos para determinar raízes de funções: método da bissecção, método da posição falsa, métodos de ponto fixo, método de Newton-Raphson. Método de Lin-Bairstow. Condições para estabilidade e convergência;				
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.				
<b>Competências:</b> Conhecer e aplicar técnicas de simulação de sistemas complexos.				
<b>Habilidades:</b> Utilizar técnicas de simulação de sistemas complexos na resolução de problemas ligados ao curso.				
<b>Atividades complementares:</b>				
<b>Pré-requisito:</b> Programação de Computadores II				
<b>Sugestão de bibliografia básica:</b>				
[1] RUGGIERO, Márcia A. G., LOPES, Vera Lúcia R., <b>Cálculo Numérico</b> : Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª edição, Makron Books, São Paulo, 1996.				
[2] CHWIF, L; MEDINA, A. C. <b>Modelagem e Simulação de Eventos Discretos</b> : Teoria e Aplicações. 1.ed. São Paulo: Bravarte, 2006.				
[3] CLAUDIO, Dalcidio M., MARINS, Jussara M., <b>Cálculo Numérico Computacional</b> , 2ª edição, Atlas, 1994.				
<b>Sugestão de bibliografia complementar:</b>				
[4] HANSELMAN, D. <b>MATLAB 6</b> : curso completo. 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.				
[8] GOLUB, G. H; VAN LOAN, C. F. <b>Matrix Computations</b> . 3ª edição. The Johns Hopkins University Press, Baltimore e Londres, 1996.				
[9] WATKINS, D. S., <b>Fundamentals of Matrix Computations</b> . 3ª edição. John Wiley & Sons, 2010.				
[10] SANTOS, Vitoriano R. B., <b>Curso de Cálculo Numérico</b> , 4ª edição, LTC, 1982.				
[11] CAMPOS, R. J. A., <b>Cálculo Numérico Básico</b> , 1ª edição, Atlas, 1978				

UNIDADE CURRICULAR: <b>COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA II</b>			CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 10ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 20 horas	TOTAL: 60 horas	B ( ) P( ) E(•)
<b>Descrição (Ementa):</b>				
Revisão de Computação Científica I; Métodos diretos para resolução de sistemas lineares: decomposições LU, LDU e $LDL^T$ , 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;				

UNIDADE CURRICULAR: COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA II	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 10ª FASE
<p>Interpolação: método de Lagrange, método de Newton, splines;</p> <p>Aproximação. Mínimos quadrados (visão abrangente). Projeção ortogonal. Ortogonalização de Gram-Schmidt;</p> <p>Técnicas avançadas de derivação e integração numérica;</p> <p>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, 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><b>COMPETÊNCIAS:</b> Conhecer e aplicar técnicas de simulação de sistemas complexos.</p>		
<p><b>HABILIDADES:</b> Utilizar técnicas de simulação de sistemas complexos na resolução de problemas ligados ao curso.</p>		
<p><b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b></p>		
<p><b>PRÉ-REQUISITO:</b> Programação de Computadores II, Computação Científica I.</p>		
<p><b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>[1] RUGGIERO, Márcia A. G., LOPES, Vera Lúcia R., <b>Cálculo Numérico</b>: Aspectos Teóricos e Computacionais, 2ª edição, Makron Books, São Paulo, 1996.</p> <p>[2] CHWIF, L; MEDINA, A. C. <b>Modelagem e Simulação de Eventos Discretos</b>: Teoria e Aplicações. 1.ed. São Paulo: Bravarte, 2006.</p> <p>[3] CLAUDIO, Dalcidio M., MARINS, Jussara M., <b>Cálculo Numérico Computacional</b>, 2ª edição, Atlas, 1994.</p>		
<p><b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>[4] HANSELMAN, D. <b>MATLAB 6</b>: curso completo. Pearson, 2004.</p> <p>[5] GUSTAFSSON, B. <b>Fundamentals of Scientific Computing</b>. 1.ed. Berlin: Springer, 2011.</p> <p>[6] QUATERONI, A.; SALERI, F.; GERVASIO, P. <b>Scientific computing with MATLAB and Octave</b>. 3.ed, Springer, 2010.</p> <p>[7] PITT-FRANCIS, J.; WHITELEY, J. <b>Guide to scientific computing in C++</b>. 1.ed. Berlin: Springer, 2012.</p> <p>[8] GOLUB, G. H; VAN LOAN, C. F. <b>Matrix Computations</b>. 3ª ed. The Johns Hopkins University Press, 1996.</p> <p>[9] WATKINS, D. S., <b>Fundamentals of Matrix Computations</b>. 3ª edição. John Wiley &amp; Sons, 2010.</p> <p>[10] SANTOS, Vitoriano R. B., <b>Curso de Cálculo Numérico</b>, 4ª edição, LTC, 1982.</p> <p>[11] CAMPOS, R. J. A., <b>Cálculo Numérico Básico</b>, 1ª edição, Atlas, 1978</p>		

UNIDADE CURRICULAR: DISPOSITIVOS LÓGICO-PROGRAMÁVEIS	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
<p><b>DESCRIÇÃO (EMENTA):</b> Características dos diferentes tipos de Dispositivos Lógico-Programáveis; Estudo do estado da arte em FPGAs e sua aplicação em eletrônica; Programação VHDL; Projetos avançados com FPGAs.</p>		
<p><b>COMPETÊNCIAS:</b> Analisar e aplicar tecnologias de dispositivos lógicos-programáveis para a implementação de circuitos lógicos.</p>		
<p><b>HABILIDADES:</b> – Desenvolver projetos com FPGAs empregando a linguagem de programação VHDL.</p>		
<p><b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b></p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>DISPOSITIVOS LÓGICO-PROGRAMÁVEIS</b>	CÓDIGO: CPTC	MÓDULO: 9ª FASE
PRÉ-REQUISITO:		
Microprocessadores, Microcontroladores I.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
<p>[1] D'AMORE, R. VHDL <b>Descrição e Síntese de Circuitos Digitais</b>. LTC, 2005.</p> <p>[2] ERCEGOVAC, M. D. <b>Introdução aos Sistemas Digitais</b>. São Paulo: Bookman, 2000.</p> <p>[3] CHU, P. P. <b>FPGA Prototyping by VHDL Examples</b>. 1.ed. John Wiley, 2008.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] PEDRONI, V. A. <b>Circuit Design With VHDL</b>. MIT Press, 2004.</p> <p>[5] COSTA, C. <b>Projeto de Circuitos Digitais com FPGA</b>. 1.ed. São Paulo: Érica. 2009.</p> <p>[6] SIMPSON, P. <b>FPGA Design</b>. 1.ed. New York: Springer Verlang, 2010.</p> <p>[7] TOCCI, R. J. <b>Sistemas digitais: princípios e aplicações</b>. 11.ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2011.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS</b>	CÓDIGO: PRG3	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
<p>Introdução ao paradigma da orientação a objetos;</p> <p>Introdução a uma linguagem de programação orientada a objetos;</p> <p>Introdução à linguagem de modelagem unificada (UML);</p> <p>Desenvolvimento de projetos orientados a objetos.</p>		
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:		
<p>[1] HORSTMANN, C. S; CORNELL, G. P. <b>Core Java: Fundamentos – v.1</b>. 8.ed. Pearson, 2010.</p> <p>[2] PAGE-JONES, M. <b>Fundamentos do Desenho Orientado a Objeto com UML</b>. Pearson, 2001.</p> <p>[3] DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. <b>C++: como programar</b>. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.</p>		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
<p>[4] STROUSTRUP, B. <b>Programming: principles and practice using C++</b>. 1.ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.</p> <p>[5] PITTS-FRANCIS, J.; WHITELEY, J. <b>Guide to scientific computing in C++</b>. 1.ed. Berlin: Springer, 2012.</p> <p>[6] MEYERS, S. <b>Effective C++</b>. 3.ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2005.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>ELETRÔNICA APLICADA A CIÊNCIAS NATURAIS</b>	CÓDIGO: EARN	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
TOTAL: 40 horas		
B ( ) P( ) E(•)		
DESCRIÇÃO (EMENTA):		
<p>Fundamentos de meteorologia e oceanografia; Fundamentos de sensoriamento remoto; Hidroacústica; Prospeção de recursos naturais; Instrumentos de orientação e navegação; Métodos de aquisição de informações ambientais; Instrumentação meteorológica e oceanográfica.</p>		
COMPETÊNCIAS:		
<p>Conhecer os principais instrumentos e equipamentos eletroeletrônicos utilizados nas ciências naturais;</p> <p>Conhecer os métodos e princípios de aquisição de informações ambientais;</p> <p>Identificar a aplicação da eletroeletrônica como ferramenta nas ciências naturais;</p>		

<b>UNIDADE CURRICULAR: ELETRÔNICA APLICADA A CIÊNCIAS NATURAIS</b>	CÓDIGO: EARN	MÓDULO: 9ª FASE
<p><b>HABILIDADES:</b></p> <p>Classificar os instrumentos eletroeletrônicos de acordo com seu método de operação e aquisição de informações;</p> <p>Especificar os instrumentos em função da sua aplicabilidade técnico-científica;</p> <p>Determinar a aplicabilidade da eletroeletrônica nas ciências naturais.</p>		
<p><b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b></p>		
<p><b>PRÉ-REQUISITO:</b></p>		
<p><b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></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. <b>Diário Oficial da República Federativa do Brasil</b>, 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. <b>Diário Oficial da República Federativa do Brasil</b>, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jun. 2002.</p> <p>[3] AULER, Horácio. <b>Máquinas Auxiliares</b>: texto. Rio de Janeiro: CIAGA, 1973.</p>		
<p><b>SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>[4] LEMES, M.A. 2002. <b>Fundamentos de dinâmica aplicados à meteorologia e oceanografia</b>. Holos. Ribeirão Preto. SP.</p> <p>[5] BARROS, G.L.M. 2000. <b>Meteorologia para Navegantes</b>. Marítimas. Rio de Janeiro. RJ.</p> <p>[6] FONSECA, Maurílio M. <b>Arte Naval</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: SDGM, 2003.</p> <p>[7] Calazans, D., 2011. <b>Estudos Oceanográficos</b>: do instrumental ao prático. Textos, Pelotas-RS.</p>		

<b>UNIDADE CURRICULAR: MEDIDAS E METROLOGIA</b>	CÓDIGO: METR	MÓDULO: 9ª FASE
<b>CARGA HORÁRIA</b>	TEÓRICA: 40 horas	PRÁTICA: 00 horas
<b>TOTAL: 40 horas</b>		
<b>B ( ) P( ) E(•)</b>		
<p><b>Descrição (Ementa):</b></p> <p>Medidas e processos de medição;</p> <p>Unidades de medida e o sistema internacional de unidades;</p> <p>Erro de medição: tipos e estimativas;</p> <p>Sistemas de medição;</p> <p>Técnicas de calibração de sistemas de medição;</p> <p>Medidas diretas e indiretas;</p> <p>Cálculo de propagação de incertezas;</p> <p>Seleção de sistemas de medição;</p>		
<p><b>COMPETÊNCIAS:</b></p> <p>Compreender os sistemas de medidas; Conhecer e aplicar os diferentes métodos de medição; Calcular os erros de medição e a propagação de incerteza; Racionalizar sobre a escolha do sistema de medição; Compreender o processo de calibração dos sistemas de medição;</p>		
<p><b>HABILIDADES:</b></p> <p>Realizar e representar corretamente a medição de grandezas;</p> <p>Interpretar resultados de medição;</p> <p>Capacidade de calcular erros de medição e sua propagação;</p> <p>Realizar a calibração de sistemas de medição;</p> <p>Selecionar o sistema de medição adequado.</p>		
<p><b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES:</b></p>		
<p><b>PRÉ-REQUISITO:</b></p> <p>Estatística e Probabilidade.</p>		

UNIDADE CURRICULAR: <b>MEDIDAS E METROLOGIA</b>	CÓDIGO: METR	MÓDULO: 9ª FASE
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] ALBERTAZZI, A., SOUSA, A. R. de. <b>Fundamentos de metrologia científica e industrial</b> . 1. ed. Barueri: Manole, 2008.		
[2] SILVA NETO, J. C. da. <b>Metrologia e controle dimensional</b> . 1. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.		
[3] INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA. <b>Avaliação de dados de medição</b> : guia para expressão da incerteza de medição. 1. ed. Duque de Caxias: INMETRO, 2008.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. <b>Sistema internacional de unidades</b> . 1 ed. Duque de Caxias: INMETRO, 2012.		
[5] ABACKERLI, A. J., PEREIRA, P. H., OLIVEIRA, M. C., MIGUEL, P. A. C. <b>Metrologia para a qualidade</b> . 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.		
[6] CRESPO, A.A. <b>Estatística fácil</b> . 19ª Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.		
[7] LARSON, R; FARBER, B. <b>Estatística Aplicada</b> . São Paulo: Person- Prentice Hall, 2004.		
[8] VASSALO, F. R. <b>Manual de instrumentos de medidas eletrônicas</b> . São Paulo: He-mus, 2004.		

UNIDADE CURRICULAR: <b>PROJETOS ELÉTRICOS INDUSTRIAS</b>	CÓDIGO: PEI	MÓDULO: 9ª FASE
CARGA HORÁRIA	TEÓRICA: 20 horas	PRÁTICA: 20 horas
CARGA HORÁRIA		
TOTAL: 40 horas		
B ( ) P( ) E( )		
DESCRÍÇÃO (EMENTA):		
- Condições de Fornecimento de energia elétrica. Simbologia NBR 5444. Projeto Luminotécnico Industrial. Dimensionamento de condutores. Aterramento elétrico. Dimensionamento de eletrodutos, eletrocalha e leitos; Dimensionamento das proteções; Dimensionamento de Banco de Capacitores; Execução de Projeto Elétrico Industrial e Mureta de Medição.		
COMPETÊNCIAS:		
Conhecer os principais conceitos e normas para a elaboração de projetos elétricos industriais e padrões de entrada de energia da concessionária local.		
HABILIDADES:		
– Aplicar normas para elaboração de projetos elétricos industriais de baixa tensão e padrões de entrada de energia da concessionária local.		
Executar um projeto elétrico industrial, força e iluminação, com utilizando recursos próprios para este tipo de projeto.		
ATIVIDADES COMPLEMENTARES:		
PRÉ-REQUISITO:		
PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		
BIBLIOGRAFIA BÁSICA:		
[1] CREDER, Hélio. Manual do Instalador eletricista. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002. 213p. ISBN 8521614101.		
[2] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas. 8. Ed. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos, 2010. XIV 666 p. + Inclui folheto ISBN 9788521617426.		
[3] CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 470 p., il. ISBN 9788521625940.		
SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:		
[4] CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA S.A. – CELESC. N-321-0001 - Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição. Santa Catarina: CELESC, 2015		
[5] CENTRAIS ELÉTRICAS DE SANTA CATARINA S.A. – CELESC. Norma N3210002 Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Primária de Distribuição até 25 kV. Santa Catarina: CELESC, 2016.		
[6] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 496 p. ISBN 9788576052081.		
[7] PERAIRE, José M. Parés. Manual do montador de quadros elétricos: características dos materiais, sua qualidade, sua forma de construção. São Paulo: Hemus, c2004. 233 p., il. ISBN 9788528904048		
[8] HAYT JR., William H.; KEMMERLY, Jack E.; DURBIN, Steven M. Análise de circuitos em engenharia. Tradução		

UNIDADE CURRICULAR: PROJETOS ELÉTRICOS INDUSTRIAIS	CÓDIGO: PEI	MÓDULO: 9ª FASE
de Juan Paulo Robles Balesterio, Márcio Falcão Santos Barroso. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 843 p.		

### **32. Metodologia:**

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do campus Itajaí 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 esse 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 caráter 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, tem-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 Itajaí (seção 7.8 deste documento) têm recebido investimentos importantes no sentido de promover uma infraestrutura adequada e atualizada para esse fim, de modo que estão preparados para as exigências dessa carga horária de atividades práticas.

### **33. Estágio curricular supervisionado:**

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do campus Itajaí 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 esse 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 caráter 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, tem-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 Itajaí (seção 7.8 deste documento) têm recebido investimentos importantes no sentido de promover uma infraestrutura adequada e atualizada para esse fim, de modo que estão preparados para as exigências dessa carga horária de atividades práticas.

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 **3000 horas**. A regulamentação do Estágio Obrigatório deverá ser aprovada 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 seja compatível 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.

#### **34. Atividades de 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 à 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 às 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. Essa atividade proporciona aos alunos um ambiente favorável à 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.

### **35. 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 previstos na LDB 9394/1996. A contabilização total da carga horária das atividades complementares previstas pelo PPC, bem como a sua distribuição mínima frente às diferentes modalidades de atividades complementares, está pautada pela publicação do “Regulamento de Atividades Complementares”

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 incluem 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 Itajaí 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 incluem 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).

### **36. Trabalho de Conclusão de Curso – TCC:**

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 **3500 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 do local.
- 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 atentará para esse 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. Esta 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 questioná-lo sobre algumas questões temáticas que julgar relevante, segundo as habilidades e competências desenvolvidas pelo aluno ao longo do curso, e a questão tecnológica envolvida.

#### **37. 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 Câmpus Itajaí 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.

#### **38. Atividades de Permanência e Êxito:**

Desenvolvidas de acordo com o colegiado de ensino do Câmpus, designado em portaria da Direção Geral do Câmpus, conforme a metodologia adotada institucionalmente.

#### **39. Avaliação do Ensino:**

As ações decorrentes dos processos de avaliação institucional se tornam subsídio para o aprimoramento do corpo docente, do PPC e da infraestrutura para contemplar os resultados dos processos avaliativos regulares da instituição e do curso (avaliação do curso e do docente, ENADE, CPC, avaliação da CPA e outras), e desenvolvidas conforme as deliberações realizadas pelo NDE em suas reuniões periódicas.

O projeto pedagógico do 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.

### a) Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior

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 Câmpus do IFSC, a articulação do sistema de avaliação é realizada de forma conjunta com os demais e se desenvolve em duas etapas principais:

- Autoavaliação: coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFSC, formada em 2008, e composta por membros de todos os câmpus(servidores, professores e alunos). Essa comissão é orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da autoavaliação institucional da CONAES. Os relatórios gerados por essa 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 autoavaliações. 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.

### **b) Monitoramento e Aprimoramento do Projeto Pedagógico do Curso**

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. Nessa 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.

### **40. Avaliação da 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 câmpus Itajaí os temas relacionados aos instrumentos de avaliação; aprovação e frequência; recuperação e revisão de avaliação.

O Regulamento Didático-Pedagógico do IFSC, no capítulo 17, Art. 35, relata que a avaliação da

aprendizagem terá como parâmetros os princípios do PPI e o perfil de conclusão do curso definido no PPC, no Art. 36, temos que os instrumentos de avaliação serão diversificados e deverão constar no plano de ensino do componente curricular, estimulando o aluno à: pesquisa, reflexão, iniciativa, criatividade, laboralidade e cidadania.

As avaliações podem constar de:

- I - observação diária dos alunos pelos professores, em suas diversas atividades;
- II - trabalhos de pesquisa individual ou coletiva;
- III - testes e provas escritos, com ou sem consulta;
- IV - entrevistas e arguições;
- V - resoluções de exercícios;
- VI - planejamento ou execução de experimentos ou projetos;
- VII - relatórios referentes aos trabalhos, experimentos ou visitas técnicas;
- VIII - atividades práticas referentes àquela formação;
- IX - realização de eventos ou atividades abertas à comunidade;
- X - autoavaliação descritiva e avaliação pelos colegas da classe;
- XI - demais instrumentos que a prática pedagógica indicar.

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

**41. Atividades de tutoria:**

Não se aplica (Obrigatória para cursos presenciais, reconhecidos, que ofertam até 20% da carga horária total do curso na forma não presencial)

**42. Material didático institucional:**

Não se aplica.

**43. Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes.**

Não se aplica.

**44. Integração com as redes públicas de ensino**

Não se aplica.

**44b. Atividades práticas de ensino para Licenciaturas**

Não se aplica.

## V – Dimensão 2: CORPO DOCENTE E TUTORIAL

### 45. Coordenador e Núcleo Docente Estruturante – NDE

#### a) Coordenador do Curso

O coordenador do curso de graduação em Engenharia Elétrica, câmpus Itajaí, 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 Itajaí.

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. Ainda, o coordenador integrará o Conselho de Gestão do câmpus Itajaí.

#### **b) 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 nesse meio, 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 itens (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.

Nesse primeiro momento, o núcleo docente estruturante do curso de Engenharia Elétrica será composto pelos docentes membros do Comitê Elaborador Inicial deste PPC (tabela 6.7), conforme Portaria 52/2014 do IFSC câmpus Itajaí. Destaca-se que além destes, o NDE contará com:

- a) apoio de parte do corpo docente do Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão – DEPE do câmpus Itajaí, ao qual estão vinculados no momento os docentes da formação geral. Estes atuarão nas disciplinas do Núcleo Básico do curso;
- b) apoio de parte do corpo docente das demais áreas do campus, os quais atuarão nas disciplinas do Núcleo Básico e do Núcleo Profissionalizante do curso.

**Tabela 5.1 – Núcleo Docente Estruturante do curso de Engenharia Elétrica (Câmpus Itajaí)**  
**(atualizado em junho 2018)**

Núcleo Docente Estruturante (NDE)			
Professor	Regime de Trabalho	Experiência na Instituição (anos)	Função
Carlos Alberto de Souza	DE	7	Prof.Doutor em Educação
Cássio Aurélio Suski	DE	7	Prof. Doutor em Eng. Materiais
Fernanda Isabel Marques Argoud	DE	12	Profª. Doutora em Eng. Elétrica
Wilson Valente Junior	DE	7	Prof. Doutor em Eng. Elétrica
Luiz Fernando Pozas	DE	8	Prof. Doutor em Eng. Elétrica
Roddy Alexander Romero	DE	2	Prof. Doutor em Eng. Elétrica
Karoliny Correia	DE	5	Profª. Doutora em Linguística
Mathias A. Schramm	DE	8	Prof. Doutor em Recursos N.
Marcelo Palma de Oliveira	DE	8	Prof. Mestre em Matemática
Alfen Ferreira de Souza Junior	DE	7	Prof. Mestre em Eng. Elétrica
Tiago Drummond Lopes	DE	3	Prof. Mestre em Eng. Elétrica
Débora Magna Santos C. de Souza	-	-	Rep. Coord. Pedagógica

### c) Corpo Docente

O corpo docente permanente do câmpus Itajaí é composto atualmente por 60 professores (Tabela 5.2) que estão disponíveis para atuação nos cursos do câmpus. Destaca-se que destes, 15 estão alocados diretamente às atribuições das áreas afins (Eng. Elétrica, Eng. Eletrônica e Eng. De Automação) para o desenvolvimento do presente curso de Engenharia Elétrica.

**Tabela 5.2 – Corpo Docente do curso de Engenharia Elétrica (Campus Itajaí)**

<b>Corpo Docente (permanente) do Campus Itajaí</b>				
<b>Docente</b>	<b>Unidade Curricular</b>	<b>Gestão</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime</b>
WILSON VALENTE JUNIOR	CIRCUITOS ELÉTRICOS I	COORD.	Dr.	40h DE
CARLOS ALBERTO SOUZA	FÍSICA I (FUND. DE MECÂNICA)	NDE	Dr.	40h DE
CASSIO SUSKI	CIÊNCIA E TECNOL. DOS MATERIAIS	NDE	Dr.	40h DE
FERNANDA ISABEL M. ARGOUD	ELETRÔNICA DIGITAL I MICROPROCESSADORES	NDE	Dra.	40h DE
KAROLINY CORREIA	COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO	NDE	Dra.	40h DE
ANA ELISA SCHMIDT	PROGRAMAÇÃO II	DOCENTE	Dra.	40h DE
LUIS ANTONIO DE O. PROENCA	ENGENHARIA E SUSTENTABILIDADE	DOCENTE	Dr.	40h DE
MARESSA DOLZAN	QUÍMICA GERAL	DOCENTE	Dra.	40h DE
MATHIAS ALBERTO SCHRAMM	METODOLOGIA DE PESQUISA	DOCENTE	Dr.	40h DE
THIAGO PEREIRA ALVES	PI- I (INICIAÇÃO CIENTÍFICA)	DOCENTE	Dr.	40h DE
ROBERTA NARA SODRE DE SOUZA	PRÉ-CÁLCULO	DOCENTE	Dra.	40h DE
MARCELO PALMA DE OLIVEIRA	GEOMETRIA ANALÍTICA CÁLCULO I	NDE	M.Sc.	40h DE
JESSICA DE AGUIAR FRANCA	ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE CÁLCULO II	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
ROBSON PIACENTE ALVES	ÁLGEBRA LINEAR CÁLCULO III	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
ANAXIMANDRO DALRI MERIZIO	FÍSICA I (FUND. DE MECÂNICA) FÍSICA II (FUND. TERMODINÂMICA)	COLEGIADO	M.Sc.	40h DE
CLAYTON LUIZ GRACIOLA	FÍSICA III (FUND. ELETRICIDADE) CONVERSÃO ELETROMECÂNICA II	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
ALFEN FERREIRA DE SOUZA JUNIOR	DESENHO TÉCNICO COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA	COLEGIADO	M.Sc.	40h DE
MARCELO DOS SANTOS COUTINHO	ELETRICIDADE PROJ. DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS SISTEMAS DE CONTROLE I	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
DOUGLAS A. RODRIGUES DE SOUZA	ELETRÔNICA DIGITAL II PROGRAMAÇÃO I	COLEGIADO	M.Sc.	40h DE
JOÃO PAULO CAMELO CUNHA	ELETRÔNICA II	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA BONIFACIO	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	DOCENTE	Dr.	40h DE
JOÃO CARLOS POZZOBON	MECÂNICA DOS SÓLIDOS	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
EDUARDO MAYER	FENÔMENOS DE TRANSPORTE	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
TIAGO DRUMMOND LOPES	SEGURANÇA EM ELETRICIDADE CONVERSÃO ELETROMECÂNICA I	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
LUIS FERNANDO POZAS	CIRCUITOS II ELETRÔNICA I	DOCENTE	Dr.	40h DE
RODDY ROMERO	ELETROMAGNETISMO ONDAS E PROPAGAÇÃO	DOCENTE	Dr.	40h DE
ÊNIO DOS SANTOS SILVA	CIRCUITOS III SINAIS E SISTEMAS	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
SAIMON MIRANDA FAGUNDES	MATERIAIS ELÉTRICOS SISTEMAS DE ENERGIA PROJETO INTEGRADOR II	DOCENTE	M.Sc.	40h DE
SERGIO A. B. PETROVCIC	ACIONAMENTOS INDUSTRIALIS	NDE	M.Sc.	40h DE
EDUARDO AQUINO HUBLER	ECONOMIA PARA ENGENHARIA ADMINISTRAÇÃO PARA ENG.	DOCENTE	M.Sc.	40h DE

**Legenda:**

Docente: nome completo do professor

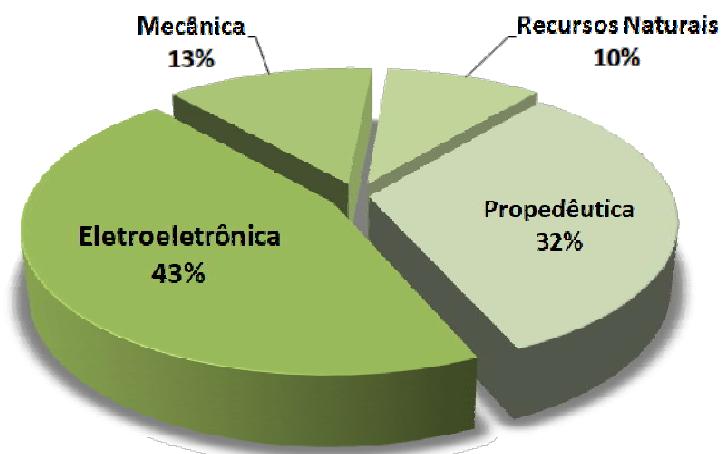
Unidade Curricular: nome do componente (unidade curricular, estágio, TCC, etc.)

Gestão: Docente, Coordenador do Curso, Coordenador de Estágio, NDE, Colegiado, etc.

Titulação: Esp. (Especialista); MSc (Mestre); Dr. (Doutor)

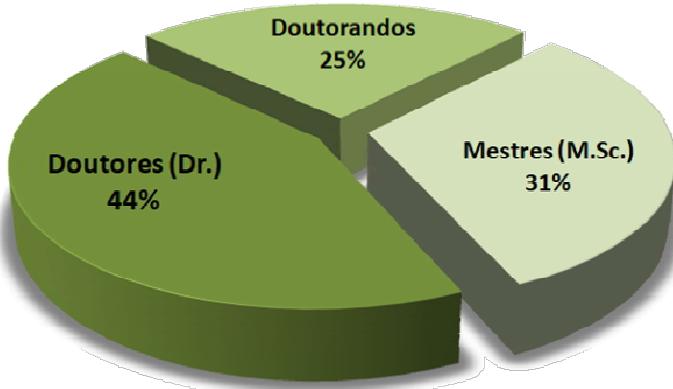
Regime: 20 horas, 40 horas, Dedicação Exclusiva – DE

O gráfico da figura 5.1 apresenta um resumo das principais áreas de formação dos professores atuantes no Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí.



**Figura 5.1 – Formação do Corpo Docente do Curso de Engenharia Elétrica**

O gráfico da figura 5.2 apresenta um resumo da titulação dos professores atuantes no Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí. Destaca-se que todos os docentes possuem no mínimo a titulação de Mestrado em suas respectivas áreas de formação, contando-se ainda com um considerável número de Doutores.



**Figura 5.2 – Titulação do Corpo Docente do Curso**

#### **46. Composição e Funcionamento do colegiado de curso:**

O Câmpus Itajaí 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 câmpus). 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 agendadas semestralmente pela Área Acadêmica de Eletroeletrônica e previstas em calendário acadêmico, ou extraordinariamente quando convocado por seu Coordenador, por solicitação da Área Acadêmica de Eletroeletrônica ou do Diretor Geral do Câmpus, 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 câmpus;
- 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.

#### **47. Titulação e formação do corpo de tutores do curso**

Não se aplica para cursos presenciais.

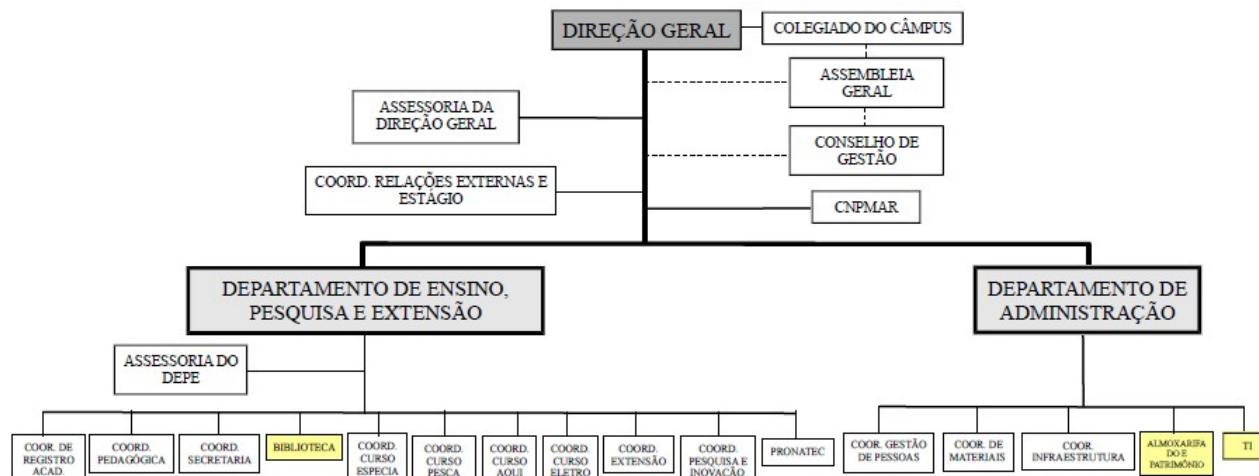
## PARTE 3 – AUTORIZAÇÃO DA OFERTA

### VI – Dimensão 3: INFRAESTRUTURA

O campus de Itajaí está situado na Av. Vereador Abraão João Francisco nº 3899, Itajaí/SC, está construído em um terreno de 49.544,15 m<sup>2</sup> e tem área total construída de 20.416,95 m<sup>2</sup>. Conta com 3 áreas acadêmicas, a saber: Eletroeletrônica, Mecânica e Recursos Naturais. Conforme o PDI, a previsão de oferta de cursos para o Câmpus Itajaí em 5 anos será:

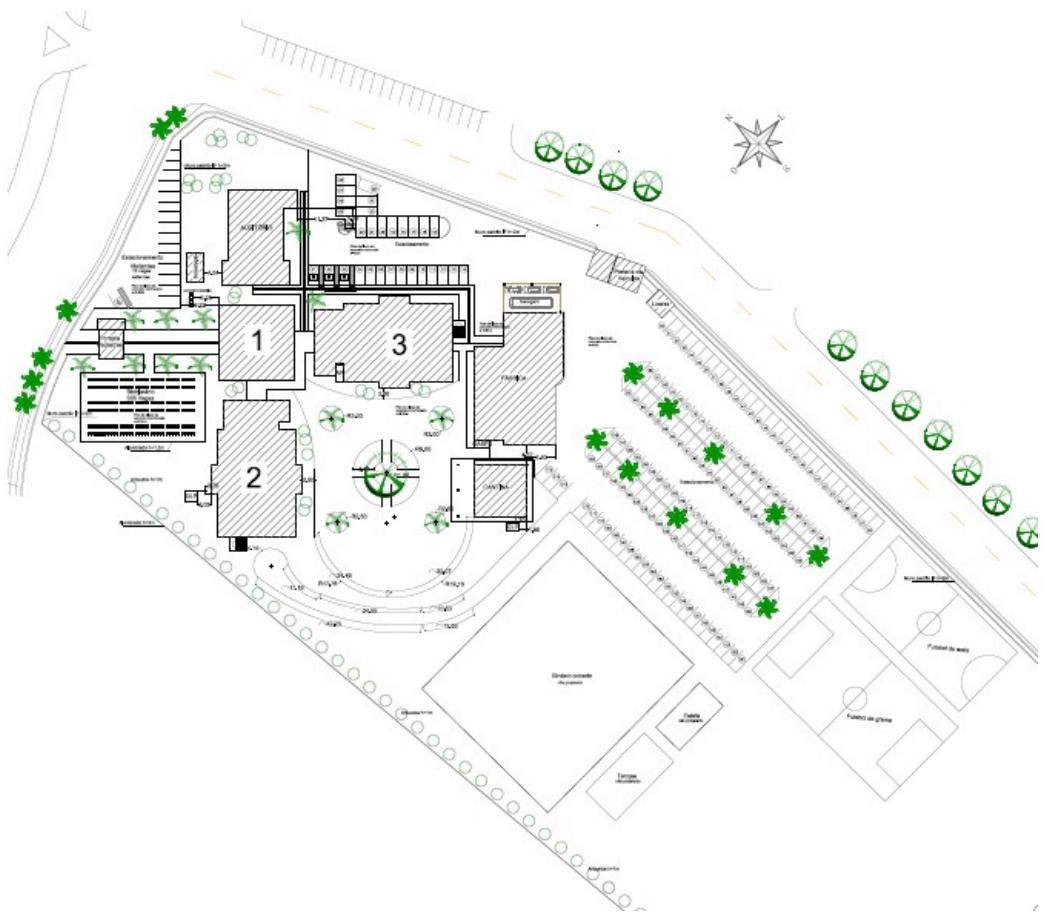
- 1 Curso Técnico integrados (outros 2 para fase de expansão);
- 3 Cursos Técnicos Subsequentes (pós-ensino médio);
- 1 Curso Superior de Tecnologia;
- 1 Curso de Pós-graduação.

Além dos cursos supracitados, as instalações do Câmpus Itajaí abrigam toda a parte administrativa e setores previstos no organograma mostrado na figura 7.1:



**Figura 7.1 – Organograma e Setores Administrativos do Campus Itajaí**

Em termos de instalações físicas o Câmpus Itajaí está dividido em 3 blocos e uma fábrica, além de toda infraestrutura de convivência, cantina e anfiteatro, estacionamento e área esportiva, conforme ilustra a Figura 7.2



**Figura 7.2 – Planta Baixa do Campus Itajaí**

A maior parte destas instalações destinadas ao curso de Engenharia Elétrica ficam estrategicamente alocadas nas alas do Bloco 3 do Câmpus Itajaí. Assim, o curso terá como instalações físicas os laboratórios da Área Acadêmica Propedêutica (Física, Química e Ciências) (situados no 1º andar do Bloco 3); alguns laboratórios da Área Acadêmica de Mecânica (e.g. Sistemas Térmicos, Materiais) (também situados no 1º andar do Bloco 3); as Salas de aula do Núcleo Comum (situadas no 2º andar do Bloco 3), e principalmente os laboratórios da Área Acadêmica de Eletroeletrônica (EEL) (todos situados no 2º e 3º andar do Bloco 3), conforme ilustra a figura 7.3.



**Figura 7.3 – Principais Instalações Físicas para o curso de Engenharia Elétrica (Campus Itajaí)**

Além desses, ainda fazem parte dos ambientes utilizados pelos acadêmicos do curso, as salas de informática (no Bloco 2), biblioteca (no Bloco 1) e demais instalações de uso comum do Câmpus Itajaí. Os laboratórios da área e toda a infraestrutura disponibilizada no Curso de Engenharia Elétrica serão detalhados a seguir.

## **48. Salas de aula**

O Câmpus Itajaí dispõe de 10 (dez) salas de aula climatizadas e equipadas, e um anfiteatro onde podem ser ministradas as aulas teóricas. Destaca-se que com toda a infraestrutura de laboratórios destinada ao curso de Engenharia Elétrica, a estimativa de utilização do espaço comum será de até 4 salas de aulas com capacidade para 40 alunos, o que é perfeitamente factível dentro do planejamento de oferta do Câmpus Itajaí para o período do referido curso.

Anexa à ala de laboratórios destinados ao curso de Engenharia Elétrica estão disponíveis 4 salas com esse perfil, que serão dotadas de recursos multimídia conforme o quadro abaixo.

	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
<b>4 Salas de Aula Multimídia</b>	<b>57,20</b>	<b>40 Alunos</b>	<b>1,43</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>			
Windows XP Professional			
Pacote computacional BROffice 3.1			
Acesso à Internet.			
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
1	Computador Desktop Ilha Service (Celeron, RAM de 2 Gb, HD de 120 Gb) com monitor LCD 17".		
1	Projetor Multimídia MEC, com lousa digital		
1	Controlador áudio/vídeo digital Sony modelo STR-K1500.		
1	Conjunto de sonofletores (2+1)		
1	DVD-player		
1	Microsystem		
1	Quadro de fórmica lisa branca quadriculado (6,36 x 1,30 m) com suporte para marcadores.		
40	Carteiras universitárias		
1	Aparelho condicionador de ar Gree do tipo splitde 18.000 BTUs.		

## **49. Bibliografia básica**

A bibliografia básica do curso de Engenharia Elétrica deverá observar as normas do MEC-INEP para avaliação de cursos de graduação: Quanto ao acervo da bibliografia básica preconiza-se a utilização de no mínimo 3 (três) títulos distintos de bibliografia básica por unidade curricular, com proporção de 1 exemplar disponível para cada 5 vagas ofertadas pelo curso. Desta forma, tem-se a definição de 8 exemplares de disponíveis por bibliografia básica, de modo a atender as 40 vagas nominais de cada turma ou UC. Todos os livros deverão ser registrados junto ao setor de patrimônio do IFSC, e devidamente cadastrados para que sejam disponíveis no sistema de busca online (Sophia) da Biblioteca do IFSC.

## **50. Bibliografia complementar**

A bibliografia do curso de Engenharia Elétrica deverá observar as normas do MEC-INEP para avaliação de cursos de graduação: Quanto ao acervo da bibliografia complementar preconiza-se a utilização de no mínimo 5 (cinco) títulos distintos de bibliografia complementar por unidade curricular, com dois exemplares de cada título ou com acesso virtual. Todos os livros deverão ser registrados junto ao setor de patrimônio do IFSC, e cadastrados para que sejam disponíveis no

sistema de busca online (Sophia) da Biblioteca do IFSC.

## **51. Periódicos especializados**

O acesso a periódicos especializados pode ser realizado através dos mecanismos institucionais. Na área de engenharia destacam-se os acessos virtuais da Access Engineering Library, e Capes.

## **52. Laboratórios didáticos gerais:**

Algumas atividades práticas de formação geral da engenharia, como as disciplinas do núcleo básico podem contar ainda com boa parte da infraestrutura disponível no Campus Itajaí, com uma estrutura compartilhada com outros cursos.

- 2 Laboratórios de Informática
- 1 Laboratório de Física
- 1 Laboratório de Química
- 1 Sala de Desenho Técnico
- Infraestrutura de Laboratórios da Área de Mecânica (Sistemas Térmicos, Materiais, Metrologia, Processos, etc...)
- Infraestrutura de Laboratórios da Área de Recursos Naturais

## **53. Laboratórios didáticos 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, estão disponíveis no Câmpus Itajaí, anexa à ala da área de eletroeletrônica, quatro salas de aula multimídias (essas salas ainda abrigam, eventualmente e dependendo de disponibilidade, as diversas aulas teóricas necessárias ao curso de engenharia elétrica):

- Salas de Aula I (SA1);
- Salas de Aula II (SA2).
- Salas de Aula III (SA3).
- Salas de Aula IV (SA4).

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 Itajaí possuem essa característica e estão disponíveis aos alunos do curso de engenharia, a saber:

- Laboratório de Circuitos Elétricos (LabCEL).
- Laboratório de Eletrônica (LabELETRO).

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 Itajaí:

- Laboratório de Maquinas Elétricas (LabMAQ);
- Laboratório de Automação Industrial (LabAI);
- Laboratório de Instalações Elétricas (LabINE);
- Laboratório de Projetos (LabPROJ);

Este último laboratório, denominado de LabPROJ, é uma área integrada composta de um almoxarifado de componentes eletrônicos e bancadas de instrumentação que são disponibilizadas sob a demanda dos alunos, para que eles possam projetar e desenvolver seus projetos integradores ao longo do curso. Além disso, para que os alunos possam estudar e consolidar as atividades práticas, esse local conta com uma área específica para corrosão de placas de circuito impresso, aberto nos turnos de funcionamento da Instituição.

No que tange à infraestrutura disponível ao curso de Engenharia Elétrica, cabe destacar que, além desses laboratórios já implementados, o plano diretor do Câmpus Itajaí ainda prevê a alocação de outros quatro laboratórios específicos para a área, de modo a atender importantes áreas do conhecimento pertinentes ao curso de engenharia elétrica. Atualmente, nessa ala destinada às atividades de eletroeletrônica estão previstas a alocação dos seguintes laboratórios:

- Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado (LabMAG);
- Laboratório de Microprocessadores (LabMIC);
- Laboratório de Sistemas de Comunicação (LabCOM);
- Laboratório de Sistemas de Potência (LabSPOT);
- Laboratório de Eletrônica de Potência (LabEP);

Para desenvolvimento de pesquisas e elaboração dos trabalhos de conclusão de curso (TCC), os alunos disponibilizarão de uma ampla biblioteca, com 380 m<sup>2</sup>, com sala de apoio audiovisual, ambiente de pesquisa individual, acesso a bibliografia e periódicos.

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

A seguir são detalhados (área disponível e equipamentos) os principais ambientes supracitados:

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
LabCEL - Laboratório de Circuitos Elétricos	57,15	24 Alunos	2,38
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>			
Windows 7 Professional			
Pacote computacional BROffice 3.1			
CAD eletrônico Proteus 8.10			
Acesso à Internet.			
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
12	Osciloscópio Digital Tektronix, modelo TBS1062 (60 MHz, 1 GS/s, 2 canais).		
1	Osciloscópio Digital Tektronix, modelo TDS2024C (200 MHz, 2 GS/s, 4 canais).		
12	Fonte Linear Regulável Instrutherm, modelo FA-3005.		

12	Gerador de forma de onda analógico Instrutherm, modelo GF-200.
12	Multímetro digital portátil Icel, modelo MD-6120.
12	Matriz de Contatos Hikari 1680, Modelo HK-P200.
6	Computador Desktop HP Compaq Pro Small, modelo 6305 (AMD Athlon x2 de 3.0 GHz, RAM de 4 Gb, HD de 500 Gb) com monitor LCD 19".
1	Armário tipo fichário.
1	Armário duas portas.
1	Projetor Multimídia EPSON modelo PowerLite.
1	Tela para projeção.
1	Quadro de fórmica lisa branca quadriculado (3,18 x 1,30 m) com suporte para marcadores.
01	Mesa para professor com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,20 x 0,70 m).
6	Bancada com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,30 x 0,90 m) com 6 tomadas monofásicas tipo 2P+T dianteiras, botoeira de segurança e Disjuntor de proteção
24	Cadeiras estofadas.
1	Condicionador de ar Komeco modelo ambient de 18.000 BTUs.
24	Carteiras Universitárias

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
<b>LabELETRO - Laboratório de Eletrônica</b>	<b>57,15</b>	<b>24 Alunos</b>	<b>2,38</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>			
Windows 7 Professional			
Pacote computacional BROffice v.3.1			
Projecad 2014 Professional , v.7.2			
CadSimu v. 1.0			
Milenium 3 CLS v.3.0			
Clic02 Edit v.3.3			
Indusoft Web Studio v.7.1			
CAD eletrônico Proteus 8.10			
Acesso à Internet.			
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
4	Osciloscópio Digital MIT, modelo TBS10622 (25 MHz, 2 canais).		
8	Osciloscópio Digital Tektronix, modelo TBS1062 (60 MHz, 1 GS/s, 2 canais).		
1	Osciloscópio Digital Tektronix, modelo TDS2024C (200 MHz, 2 GS/s, 4 canais).		
12	Kits de Eletrônica Digital Exsto , modelo XD101		
4	Gerador de forma de onda analógico Victor, modelo VC-220.		
10	Gerador de forma de onda analógico Edutec, modelo EEL-8019.		
12	Multímetro digital portátil Icel, modelo MD-6120.		
12	Matriz de Contatos Hikari 1680, Modelo HK-P200		
10	Computador Desktop Lenovo 8808, modelo BD-3 (AMD Athlon x2 de 3.0 GHz, RAM de 4 Gb, HD de 500 Gb) com monitor LCD 15".		
10	Kit Didático de Desenvolvimento FPGA, Altera, Modelo DE2		
1	Armário tipo fichário.		
1	Armário duas portas.		
1	Projetor Multimídia EPSON modelo PowerLite.		
1	Tela para projeção.		
1	Quadro de fórmica lisa branca quadriculado (3,18 x 1,30 m) com suporte para marcadores.		
01	Mesa para professor com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,20 x 0,70 m).		
6	Bancada com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,30 x 0,90 m) com 6 tomadas monofásicas tipo 2P+T dianteiras, botoeira de segurança e Disjuntor de proteção		
24	Cadeiras estofadas.		
1	Condicionador de ar Consul modelo Air Master de 18.000 BTUs.		
24	Carteiras Universitárias		

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
<b>LabMAQ - Laboratório de Máquinas Elétricas</b>	<b>57,20</b>	<b>20 Alunos</b>	<b>2,86</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>			
Windows 7 Professional			
Pacote computacional BROffice v.3.1			
Projecad 2014 Professional , v.7.2			
CadSimu v. 1.0			
Milenium 3 CLS v.3.0			
Clic02 Edit v.3.3			
Indusoft Web Studio v.7.1			
Acesso à Internet.			
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
1	Computador Desktop Lenovo 8808, modelo BD-3 (AMD Athlon x2 de 3.0 GHz, RAM de 4 Gb, HD de 500 Gb) com monitor LCD 15".		
9	Motor de Indução Trifásico Voges modelo VMF8084		
4	Motor de Indução Trifásico Voges com freio modelo VMF8084		
1	Motor de Indução Trifásico Voges modelo V100L4		
6	Motor de Indução Trifásico WEG W22 a		
1	Servo Motor Brushless.		
2	Conjunto de acionamento e controle de motor de passo Composul		
10	Transformador Monofásico 127/220V		
4	Transformador Trifásico WB 5000VA		
4	Autotrafo Trifásico Polux.		
8	VariacEdutec Trifásico.		
8	VariacEdutec Monofásico.		
2	Inversor de Frequência WEG CFW-08.		
10	Inversor de Frequência Schneider.		
4	Alicate Wattímetro Digital ICEL Modelo AW 4700		
4	Alicate Ponteira Digital Modelo AD-9901 <sup>a</sup>		
8	Multímetro Digital Modelo ICEL ET1400		
1	Multímetro Digital Modelo ICEL MD6610		
6	Indicador de sequência de fase MINIPA, Modelo MFA841		
4	Terrômetro Modelo TR 4200		
1	LuxímetroTexto		
1	Medidor LCR		
10	Chave Estática de Partida Suave (Soft-starter) WEG modelo SSW-0X.		
4	Estação Didática Exsto (Bancada de Ensaios de Eletrotécnica Industrial Básica, Modelo XE-101) Kits Didáticos (painéis de proteção, autotransformador, cabos, módulos fusíveis, módulos disjuntores, módulos de botoeiras, chaves fim de curso, contadores tripolar, contadores auxiliar, Termostados mecânicos, módulo de interruptores, módulos de lâmpadas incandescente e fluorescente, módulos de relés de supervisão e sobrecarga, fotocélulas, sinaleiros, transformadores)		
1	Estação Didática Labtrix (Conjunto Didático de Energias Renováveis Eólica, Modelo XL20); Módulo de Gerador Eólico, Módulo de painéis fotovoltaicos, Modulo de instrumentação e controle dos geradores		
1	Projetor Multimídia MEC		
1	Tela para projeção.		
1	Armário duas portas.		
1	Quadro de fórmica lisa branca quadriculado (3,18 x 1,30 m) com suporte para marcadores.		
1	Mesa para professor com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,20 x 0,70 m).		
1	Bancada com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,30 x 0,90 m) com 6 tomadas monofásicas tipo 2P+T dianteiras, botoeira de segurança e Disjuntor de proteção		
20	Banquetas para Bancada Festo/Labtrix		
1	Condicionador de ar Consul modelo Air Master de 18.000 BTUs.		

20	Carteiras Universitárias
----	--------------------------

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
LabINE- Laboratório de Instalações Elétricas	57,2	24 Alunos	2,38
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>			
Sistema Operacional Windows.			
Pacote computacional BROffice 3.1.			
ProgeCAD.			
TIA Portal Siemens.			
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
10	Baias Didáticas IFSC para a montagem de instalações elétricas residenciais (contém kits didáticos com eletrodutos, curvas, abraçadeiras, tomadas, interruptores, soquetes, lâmpadas, disjuntores; conduítes, espelhos, reatores, sensores de movimento, minuterias, dispositivos DR, quadros de distribuição).		
9	Quadros de Comando		
16	Caixas de tomada com disjuntor		
1	Nível de bolha 17"		
2	Interfones		
6	Martelos		
2	Trenas de 10m		
4	Trenas de 5m		
2	Arcos de serra		
1	Furadeira/parafusadeira Makita		
1	Automatizador para portões deslizantes PPA		
12	Alicates desencapadores		
8	Alicates de crimpagem		
2	Desencapador/cortador giratório		
5	Alicates prensa terminais		
1	Ferramenta "punchdown"		
10	Kits de Chaves de fenda e Phillips de diversos tamanhos		
2	Passa-fios		
10	Kits de Alicates de corte e de bico		
20	Óculos de segurança		
2	Armário duas portas.		
1	Quadro de fórmica lisa branca quadriculado (3,18 x 1,30 m) com suporte para marcadores.		
1	Mesa para professor com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,20 x 0,70 m).		
1	Bancada com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,30 x 0,90 m) com 6 tomadas monofásicas tipo 2P+T dianteiras, botoeira de segurança e Disjuntor de proteção		
1	Condicionador de ar Komeco modelo Air Master de 12.000 BTUs.		

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
LabAI- Laboratório de Automação Industrial	34,6	20 Alunos	1,73
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>			
Sistema Operacional Windows.			
Pacote computacional BROffice 3.1.			
ProgeCAD.			
TIA Portal Siemens.			
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
7	Computador Desktop Lenovo 8808, modelo BD-3 (AMD Athlon x2 de 3.0 GHz, RAM de 4 Gb, HD de 500 Gb) com monitor LCD 17".		
20	Kits LEGO MindStorms, Modelo EV3.		
1	Bancada didática de hidráulica FESTO com bomba hidráulica.		

1	Bancada didática de pneumática FESTO com compressor de ar.
5	Bancadas didáticas FESTO: distribuição, teste, manipulação, processamento e escolha.
1	Alicate Ponteira Digital Modelo AD-9901A.
1	Multímetro Digital Modelo ICEL ET1400
10	Jogos de ferramentas: fenda e philips.
1	Mesa Central de trabalho tipo estação.
1	Kit didático com duas esteiras transportadoras Vivacity.
1	Switch de 24 portas D-Link.
1	Estabilizador de tensão.
1	Carrinho de apoio com gaveteiro metálico
1	Rack para equipamentos de informática/telecomunicações.
1	Projetor Multimídia MEC
1	Tela para projeção.
2	Armário duas portas.
3	Armários Gaveteiros Metálicos
1	Quadro de fórmica lisa branca quadriculado (3,18 x 1,30 m) com suporte para marcadores.
1	Mesa para professor com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,20 x 0,70 m).
5	Bancada com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,30 x 0,90 m) com 6 tomadas monofásicas tipo 2P+T dianteiras, batoeira de segurança e Disjuntor de proteção
1	Condicionador de ar Komeco modelo Air Master de 12.000 BTUs.
20	Cadeiras Estofadas

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
LabPROJ- Laboratório de Projetos	69,87	36 Alunos	1,94

**Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)**

Sistema Operacional Windows.

Pacote computacional BROffice 3.1.

ProgeCAD.

**Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)**

Qtde.	Especificações
1	Almoxarifado de Componentes Eletrônicos Completo (com toda infraestrutura de material de consumo para desenvolvimento de protótipos eletrônicos)
30	Suporte para PCB
30	Lupa de Bancada com Lâmpada
2	Armário Guarda Volumes
1	Quadro de fórmica lisa branca quadriculado (3,18 x 1,30 m) com suporte para marcadores.
11	Bancada com estrutura metálica tipo Metalon e madeira revestida em fórmica texturizada (1,30 x 0,90 m) com 6 tomadas monofásicas tipo 2P+T dianteiras, batoeira de segurança e Disjuntor de proteção
36	Cadeiras Estofadas
1	Condicionador de ar Komeco modelo Air Master de 18.000 BTUs.

Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Capacidade	m <sup>2</sup> por aluno
LabMAG- Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado	34,6	20 Alunos	1,73

**Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)**

Laboratórios em implantação:

**Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)**

Qtde.	Especificações
	Laboratórios em implantação:
	Laboratórios em implantação:

<b>Laboratório</b>		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Capacidade</b>	<b>m<sup>2</sup> por aluno</b>
<b>LabMIC- Laboratório de Microprocessadores</b>		<b>34,6</b>	<b>20 Alunos</b>	<b>1,73</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Laboratórios em implantação:				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
	Laboratórios em implantação:			
	Laboratórios em implantação:			

<b>Laboratório</b>		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Capacidade</b>	<b>m<sup>2</sup> por aluno</b>
<b>LabCOM- Laboratório de Sistemas de Comunicação</b>		<b>34,6</b>	<b>20 Alunos</b>	<b>1,73</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Laboratórios em implantação:				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
	Laboratórios em implantação:			
	Laboratórios em implantação:			

<b>Laboratório</b>		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Capacidade</b>	<b>m<sup>2</sup> por aluno</b>
<b>LabSPOT- Laboratório de Sistemas de Potência</b>		<b>34,6</b>	<b>20 Alunos</b>	<b>1,73</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Laboratórios em implantação:				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
	Laboratórios em implantação:			
	Laboratórios em implantação:			

<b>Laboratório</b>		<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Capacidade</b>	<b>m<sup>2</sup> por aluno</b>
<b>LabSPOT- Laboratório de Eletrônica de Potência</b>		<b>34,6</b>	<b>20 Alunos</b>	<b>1,73</b>
<b>Descrição (Software Instalado, e/ou outros dados)</b>				
Laboratórios em implantação:				
<b>Equipamentos (Hardware Instalado e/ou outros)</b>				
Qtde.	Especificações			
	Laboratórios em implantação:			
	Laboratórios em implantação:			

## VII – CAMPUS OFERTANTE

### 54. Justificativa da Oferta do Curso no Campus:

Com base na argumentação apresentada nas seções supracitadas (item 22), referentes à análise de demanda e justificativa, a presente oferta do Curso de Bacharel em Engenharia Elétrica no IFSC, Câmpus Itajaí, 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 80 vagas anuais na área de Engenharia Elétrica, pelo Câmpus Itajaí. Esse plano foi amplamente discutido pela comunidade do câmpus, tendo em vista o perfil da instituição e demandas da região;
- ii. A possibilidade de verticalização da Área de Eletroeletrônica no Câmpus, já que atualmente está implantado no Câmpus Itajaí o Curso Técnico Subsequente em Eletroeletrônica, e da realização de cursos FICs nessa mesma área. Dessa 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 campus 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 Itajaí e AMFRI não existe a oferta do Curso de Engenharia Elétrica em qualquer IES.
- iv. Que a oferta de cursos em IES gratuitas/públicas é muito defasada na região.
- 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 Câmpus Itajaí possibilitaria também o desenvolvimento de senso crítico, no sentido das ofertas futuras de cursos de pós-graduação, nas modalidades *lato sensu* e *stricto sensu*, pelo Campus Itajaí, 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. Tendo-se em vista que nenhum desses cursos é ofertado pelo Câmpus Itajaí, até o presente, e que o bacharelado em Engenharia Elétrica seria a modalidade que melhor se adequa ao perfil do corpo docente 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 inherentemente ligados ao desenvolvimento ativo da pesquisa e da extensão, possibilitando

- fomentar, fortalecer e consolidar essas atividades no Câmpus 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 Câmpus Itajaí 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 Câmpus Itajaí 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 Itajaí.
  - xii. A posição geográfica favorável da região, em especial a da cidade de Itajaí, pela sua proximidade com a BR-101 e portos de Itajaí, Navegantes e São Francisco do Sul.
  - xiii. O fato de o Instituto Federal de Santa Catarina consolidar-se cada vez mais como uma agência formadora de recursos humanos na área tecnológica.
  - xiv. Que existe uma demanda reprimida de 27,06% da população de Itajaí (42.635 habitantes), e de 25,14% na AMFRI (123.437 habitantes), de indivíduos que possuem o ensino médio completo, mas não cursaram, ou não concluíram, curso superior (Tabela 4.2).

#### **55. Itinerário formativo no Contexto da Oferta do Campus:**

O Câmpus Itajaí possui uma linha do seu itinerário formativo relacionada à área de Processos e Controle Industrial (PCI), atuando com a oferta de cursos técnicos nas áreas de mecânica e eletroeletrônica. Além de compartilhar a estrutura física do curso técnico de eletroeletrônica, o curso de engenharia elétrica possibilita a verticalização dos alunos dos cursos integrados do Câmpus, por meio da única oferta de curso público de engenharia elétrica em toda a região.

#### **56. Público-alvo na Cidade ou Região:**

Conforme apresentado nas estatísticas de análise de demanda, e na seção de justificativa, o curso de engenharia elétrica do Câmpus Itajaí destina-se a atender uma demanda reprimida de 27,06% da população de Itajaí (42.635 habitantes), e de 25,14% na AMFRI (123.437 habitantes), de indivíduos que possuem o ensino médio completo, mas não cursaram, ou não concluíram, curso superior (Tabela 4.2).

#### **57. Requisitos Legais e normativos:**

Marcar na tabela abaixo as condições dos requisitos.

Ord.	Descrição	Sim	Não	NSA*
1	O Curso consta no PDI e no POCV do Campus?	X		
2	O Campus possui a infraestrutura e corpo docente completos para o curso?	X		
3	Há solicitação do Colegiado do Campus, assinada por seu presidente?	X		
4	Existe a oferta do mesmo curso na cidade ou região?		X	
5	10% da carga horária em Atividades de Extensão?		X	
6	Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso. NSA para cursos que não têm Diretrizes Curriculares Nacionais.	X		

7	Licenciatura: Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, conforme Resolução CNE/CEB 4/2010. NSA para demais graduações.		X
8	Licenciatura: Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, Lei Nº 9.394/96 e Resolução CNE 1/2004.		X
9	Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme disposto no Parecer CNE/CP Nº 8, de 06/03/2012, que originou a Resolução CNE/CP Nº 1, de 30/05/2012.		X
10	Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, conforme disposto na Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012.	X	
11	Titulação do corpo docente (art. 66 da Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996). <b>TODOS</b> os professores do curso têm, no mínimo especialização?	X	
12	Núcleo Docente Estruturante (NDE). Resolução CONAES/MEC Nº 1/2010.	X	
13	Denominação dos Cursos Superiores de Tecnologia (Portaria Normativa Nº 12/2006). NSA para bacharelados e licenciaturas.		X
14	Carga horária mínima, em horas, para Cursos Superiores de Tecnologia (Portaria Nº 10, 28/07/2006; Portaria Nº 1024, 11/05/2006; Resolução CNE/CP Nº 3, 18/12/2002). NSA para bacharelados e licenciaturas.		X
15	Carga horária mínima, em horas – para Bacharelados e Licenciaturas Resolução CNE/CES Nº 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES Nº 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CP Nº 1 /2006 (Pedagogia). Resolução CNE/CP Nº 1 /2011 (Letras). Resolução CNE Nº 2, de 1º de julho de 2015	X	
16	Carga horária máxima pelo RDP até 25% do mínimo definido nas DCN.	X	
17	Tempo de integralização Resolução CNE/CES Nº 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial). Resolução CNE/CES Nº 04/2009 (Área de Saúde, Bacharelado, Presencial). <b>Mínimo de três anos</b> para os Superiores de Tecnologia no IFSC.	X	
18	Condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, conforme disposto na CF/88, art. 205, 206 e 208, na NBR 9050/2004, da ABNT, na Lei Nº 10.098/2000, nos Decretos Nº 5.296/2004, Nº 6.949/2009, Nº 7.611/2011 e na Portaria MEC Nº 3.284/2003.	X	
19	Consta da matriz a disciplina de Libras (Dec. Nº 5.626/2005), obrigatória nas Licenciaturas e optativa nos bacharelados e Tecnológicos?	X	
20	Prevalência de avaliação presencial para EaD (Dec. Nº 5.622/2005, art. 4º, inciso II, §2º) NSA para cursos presenciais.		X
21	Informações acadêmicas (Portaria Normativa Nº 40 de 12/12/2007, alterada pela Portaria Normativa MEC Nº 23 de 01/12/2010, publicada em 29/12/2010). Cadastro e-MEC.	X	
22	Políticas de educação ambiental (Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002). Pode ser tema transversal.	X	
23	Licenciaturas: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, Resolução CNE Nº 2, de 1º de julho de 2015.		X

(\*) NSA: Não se aplica.

## 58. Anexos:

### a) Histórico de versões do PPC

Esta seção registra as principais alterações realizadas no atual texto do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia Elétrica, Câmpus Itajaí, conforme as deliberações do Núcleo Docente Estruturante em vigor.

- **Versão Original (Fevereiro de 2014):** Elaboração e conclusão do PPC original, com conteúdo desenvolvido visando à adequação do perfil do curso às necessidades e características dos arranjos produtivos locais da região da AMFRI (perfil generalista). Estrutura curricular baseada na resolução do CEPE/IFSC Nº 44/2010 e pautada nas diretrizes de harmonização do IFSC em relação aos demais cursos da rede (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior).
- **1ª Revisão (Outubro de 2014):** Versão aprovada no colegiado do Câmpus Itajaí com as seguintes modificações: adequação do documento ao novo formato padrão do IFSC; ampliação da seção de análise da demanda; definição das atividades complementares; adequação do documento ao *draft* do novo regulamento didático pedagógico (RDP) do IFSC, com entrada em vigor a partir de 2015; inclusão obrigatória da disciplina de Libras no núcleo básico, tida como disciplina optativa ao aluno. (Decreto 5626/2005). (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior)
- **2ª Revisão (Abril de 2015):** Versão aprovada no CEPE/CONSUP do IFSC em 29 de abril de 2015. Nela constam: realização das adequações apontadas pelo comitê de avaliação externa para abertura do curso; adequação do curso em 20 semanas letivas, 400 horas semestrais, conforme estabelecido na LDB 9394/1996, respeitando-se 200 dias letivos; inclusão da carga horária de 400 horas para desenvolvimento de atividades complementares (40 horas semestrais); adequação das ementas de disciplinas, tendo-se como base as referências bibliográficas disponíveis na biblioteca do Câmpus Itajaí; inclusão de novos professores no PPC. (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior)
- **3ª Revisão (Abril de 2016):** Versão aprovada pelo NDE, em 13 de abril de 2016, para inclusão de itens omissos previstos no RDP (art. 134, inciso 1º), com a inclusão da seção 5.8, “Sistema de Matrículas”, para a definição da carga horária semanal máxima (28 h) e mínima (12 h) prevista no curso (a entrar em vigor após a fase de implementação do curso); inclusão do documento de referência para “regulamentação de atividades complementares” para o Curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Itajaí; adequação das ementas de disciplinas, tendo-se como base as referências bibliográficas sugeridas por professores do Câmpus Itajaí; Inclusão de novos professores no PPC. (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior)
- **4ª Revisão (Julho de 2016):** Aplicação da normativa interna 44-2016 da PROEN, de 07 de junho de 2016 com a adequação da CH mínima de 20 h por disciplina (ou múltiplos de 20 h), para adequação ao novo Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). Além disso, as disciplinas originais tiveram sua CH modificada conforme as seguintes proporções: 18 h para 20 h, 36 h para 40 h, 54 h para 60 h, 72 h para 80 h, e 90 h para 100 h, de modo a manter a harmonização com os demais cursos da rede IFSC. Devido à essa modificação, a carga horária total do curso passou de 4080 h para 4460 h. Procedeu-se, também, à adequação das ementas de disciplinas, tendo-se como base as referências bibliográficas sugeridas por professores do colegiado do curso; inclusão de novos professores no PPC; adequação dos Códigos de Unidades Curriculares. Documento submetido e aprovado no colegiado do Câmpus Itajaí (coordenador em exercício: Prof. Dr.

Wilson Valente Junior)

- **5<sup>a</sup> Revisão (Novembro de 2016):** Adequação do PPC ao novo formulário do CEPE, bem como das ementas de disciplinas, tendo-se como base as referências bibliográficas sugeridas por professores do colegiado do curso; inclusão de novos professores no PPC. Documento submetido e aprovado no CEPE em 24 de novembro de 2016 (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior)
- **6<sup>a</sup> Revisão (Maio de 2017):** Adequação das ementas de disciplinas, tendo-se como base as referências bibliográficas sugeridas por professores do colegiado do curso; Inclusão de novos professores no PPC; Inclusão de novas Unidades Curriculares Optativas no PPC (T.E para Engenharia: Medidas e Metrologia) conforme deliberação do colegiado do Curso. (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior)
- **7<sup>a</sup> Revisão (agosto de 2018):** Revisão textual completa e atualização de dados para submissão do PPC ao MEC para Avaliação de Reconhecimento (SINAES); Adequação das ementas de disciplinas conforme Referendo do NDE para atualização das Bibliografias Básicas e Complementares; Inclusão de novos professores no PPC; Inclusão de novas Unidades Curriculares Optativas no PPC (T.E para Engenharia: Projetos de Instalações Elétricas Industriais) conforme deliberação do colegiado do Curso. Submetido e aprovado no Colegiado do Câmpus Itajaí em 08 de novembro de 2018 (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior)
- **8<sup>a</sup> Revisão (novembro de 2019):** Revisão textual e ortográfica para submissão final do PPC ao MEC para Avaliação de Reconhecimento (SINAES); Atualização de novos professores no PPC; Inclusão de numeração de página no documento final, conforme deliberação do NDE (coordenador em exercício: Prof. Dr. Wilson Valente Junior)

## **59. 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?infoid=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, Síntese Informativa da Microrregião de Itajaí, versão 2, Florianópolis 22 de Novembro de 2013.

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.

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.ppgc.ufpr.br/teses/D08\\_andrade.pdf](http://www.ppgc.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.

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR  
Bacharelado em Engenharia Elétrica

Itajaí, 07 de agosto de 2018 (7<sup>a</sup> Revisão)

Prof. Wilson Valente Junior, Dr., Eng. (Coordenador)  
Prof.<sup>a</sup> Fernanda Isabel Marques Argoud, Dra. Eng.  
Prof. Dr. Luis Fernando Pozas  
Prof. Dr. Roddy Alexander Romero Antayhua  
Prof<sup>a</sup> Dra Karoliny Correia  
Prof. Cassio Aurélio Suski, Dr. Eng.  
Prof. Carlos Alberto Souza, Dr. Educação  
Prof. Marcelo Palma de Oliveira, M.Sc.  
Prof. Douglas Alexandre Rodrigues de Souza, M.Sc.  
Prof. Alfen Ferreira, M.Sc.  
Michele Valadão, TAE. Assistente Social.  
Débora Magna S.C. de Souza, TAE. Pedag.  
Christiane Aparecida Borinelli, TAE. Bibliot.

Itajaí, 18 de Fevereiro de 2014 (Versão Original)

Prof. Wilson Valente Junior, Dr., Eng. (Coordenador)  
Prof.<sup>a</sup> Fernanda Isabel Marques Argoud, Dra. Eng.  
Prof. Cassio Aurélio Suski, Dr. Eng.  
Prof. Carlos Alberto Souza, Dr. Educação  
Prof.<sup>a</sup> Lisandra Kittel Ries, Msc. Eng.  
Prof. Marcelo Palma de Oliveira, M.Sc.  
Prof. Sergio Augusto Bitencourt Petrovcic, M.Sc. Eng.  
Michele Valadão, TAE. Assistente Social.  
Débora Magna S.C. de Souza, TAE. Pedag.  
Christiane Aparecida Borinelli, TAE. Bibliot.