



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



# **PROJETO PEDAGÓGICO**

## **CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

### **CAMPUS HIGIENOPÓLIS**

São Paulo  
2022



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

**Marco Túllio de Castro Vasconcelos**  
Reitor

**Janette Brunstein**  
Pró-Reitora de Graduação

**Felipe Chiarello de Souza Pinto**  
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

**Cleverson Pereira de Almeida**  
Pró-Reitor de Extensão e Cultura

**Wallace Tesch Sabaini**  
Pró-Reitor de Controle Acadêmico

**Luiz Carlos Lemos Júnior**  
Pró-Reitor de Planejamento e Administração

**Miriam Rodrigues**  
Superintendente do Centro de Educação à Distância

**Marcos Massi**  
Diretor da Escola de Engenharia

**Bruno Luis Soares de Lima**  
Coordenador do curso de Engenharia Elétrica

**Assessoria e Apoio Pedagógico:**

Sérgio Silva Dantas – Coordenador Geral de Graduação

Magda Aparecida Salgueiro Duro – Coordenadora de Apoio à Gestão de Cursos



**Equipe de Elaboração:**

Alex Lopes de Oliveira  
Anderson da Silva Juca  
Antônio Newton Licciardi Júnior  
Cristiano Akamine  
Edson Tafelli Carneiro dos Santos  
Fábio Jesus Moreira de Almeida  
Henrique Guimarães Rosa  
Luiz Henrique Alves Monteiro  
Luiz Henrique Alves Pazzini  
Marcos Rosa dos Santos  
Marcos Stefanelli Vieira  
Mariana Amorim Fraga  
Maurício Moderno  
Paulo Batista Lopes  
Ricardo Janes  
Tatlitha Nicoletti Regis  
Valdomiro Veja Garcia  
Vitor Inácio de Oliveira



SUMÁRIO

<b>1. HISTÓRICO.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 A MANTENEDORA E SUAS ATRIBUIÇÕES .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE .....</b>	<b>9</b>
<b>1.3 HISTÓRICO DA ESCOLA DE ENGENHARIA .....</b>	<b>12</b>
<b>2. MISSÃO E VISÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE CONHECIMENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 ORIGEM DO CURSO .....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 DESENVOLVIMENTO DO CURSO .....</b>	<b>17</b>
<b>5. FINALIDADES, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO CURSO .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1 FINALIDADES DO CURSO CONFORME OS CONTEXTOS REGIONAL E NACIONAL .....</b>	<b>20</b>
<b>5.2 JUSTIFICATIVAS DO CURSO .....</b>	<b>22</b>
<b>5.3 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO E PRINCIPAIS ENFOQUES .....</b>	<b>22</b>
<b>5.4 ATUAÇÃO PROFISSIONAL .....</b>	<b>24</b>
<b>6. CONCEPÇÃO ACADÊMICA DO CURSO .....</b>	<b>24</b>
<b>6.1 ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PDI .....</b>	<b>24</b>
<b>6.2 PERFIL DO EGRESSO .....</b>	<b>25</b>
<b>6.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....</b>	<b>29</b>
<b>6.4 COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS - DCN.....</b>	<b>32</b>
<b>6.5 REQUISITOS DE INGRESSO AO CURSO .....</b>	<b>34</b>
<b>6.6 ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM .....</b>	<b>35</b>
<i>6.6.1 Avaliação da Aprendizagem .....</i>	<i>37</i>
<i>6.7.1 Estratégias de Internacionalização.....</i>	<i>42</i>
<i>6.7.2 Estratégias de interdisciplinaridade.....</i>	<i>43</i>
<i>6.7.3 Estratégias de integração com a Pós-graduação .....</i>	<i>43</i>
<i>6.7.4 Possibilidades de integralização de Componentes Curriculares fora da grade curricular como eletivas.....</i>	<i>44</i>
<b>6.8 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DE APOIO DISCENTE .....</b>	<b>44</b>
<i>6.8.1 Apoio ao aluno ingressante .....</i>	<i>46</i>
<i>6.8.2 Acessibilidade ao discente com necessidades de atendimento diferenciado .....</i>	<i>46</i>
<i>6.8.3 Capacitação docente.....</i>	<i>46</i>
<i>6.8.4 Apoio Psicossocial .....</i>	<i>47</i>
<b>6.9 POLÍTICA DE EGRESSO .....</b>	<b>47</b>
<b>6.10 POLÍTICAS DE ÉTICA EM PESQUISA.....</b>	<b>48</b>
<b>6.11 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DE APOIO DOCENTE .....</b>	<b>49</b>
<b>6.12 POLÍTICAS DE COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>50</b>
<b>7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....</b>	<b>55</b>
<b>7.1 ESTRUTURA CURRICULAR.....</b>	<b>55</b>
<i>7.1.1 Descrição geral da organização curricular.....</i>	<i>57</i>
<i>7.1.2 Quadros da Composição Curricular .....</i>	<i>58</i>
<i>7.1.3 Quadros com as Componentes Curriculares distribuídas nos Núcleos de Conteúdos, conforme DCN's .....</i>	<i>68</i>
<b>7.1.5 FUNDAMENTAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>73</b>
<i>7.1.6 Componentes Curriculares .....</i>	<i>74</i>



7.1.7 Atividades Genéricas de Ensino.....	74
7.1.8 Componente Curricular oferecidos na modalidade semipresencial.....	75
7.1.9 Componentes Curriculares oferecidos em outros cursos de Engenharia.....	75
<b>7.2 ATIVIDADES E AÇÕES EXTENSIONISTAS .....</b>	<b>75</b>
<b>7.3 ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....</b>	<b>78</b>
7.3.1 Monitoria .....	84
<b>7.4 ESTÁGIO SUPERVISIONADO .....</b>	<b>84</b>
<b>7.5 ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO E SÍNTESE DE CONHECIMENTOS .....</b>	<b>85</b>
7.5.1 Projetos Integradores.....	85
7.5.2 Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.....	86
7.5.3 Mecanismos e Programas de Iniciação Científica e Tecnológica.....	87
7.5.4 Projetos de Extensão.....	88
7.5.5 Pós-Graduação.....	88
7.5.6 Estratégias para integralização de componentes curriculares eletivos cursadas na própria Universidade e fora dela .....	89
<b>7.6 ARTICULAÇÃO DA AUTO AVALIAÇÃO DO CURSO COM A AUTO AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>89</b>
<b>8. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA .....</b>	<b>90</b>
<b>8.1 COORDENAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>90</b>
<b>8.2 COLEGIADO DE CURSO .....</b>	<b>92</b>
<b>8.3 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE.....</b>	<b>93</b>
8.3.1 Núcleos de Apoio Temático.....	94
<b>9. CORPO DOCENTE.....</b>	<b>96</b>
<b>9.1 PERFIL DOCENTE .....</b>	<b>96</b>
<b>9.2 EXPERIÊNCIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL .....</b>	<b>96</b>
<b>9.3 PUBLICAÇÕES .....</b>	<b>96</b>
<b>9.4 IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE CAPACITAÇÃO NO ÂMBITO DO CURSO .....</b>	<b>96</b>
<b>10. INFRAESTRUTURA .....</b>	<b>97</b>
<b>10.1 BIBLIOTECA .....</b>	<b>97</b>
10.1.1 Histórico .....	97
10.1.2 Dados .....	98
10.1.3 Informatização.....	98
10.1.4 Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD .....	98
10.1.5 Participação em Redes de Cooperação.....	99
10.1.6 Repositório Institucional .....	99
10.1.7 Serviços Prestados.....	99
10.1.8 Usuários Externos.....	99
10.1.9 Usuários Portadores de Necessidades Especiais.....	100
10.1.10 Acervo .....	100
10.1.11 Livros Eletrônicos.....	100
10.1.12 Periódicos.....	100
10.1.13 Mídias em DVD e Blu-Ray .....	100
10.1.14 CD-ROMs.....	101
10.1.15 Biblioteca Setorial de Engenharia, Computação, Informática e CRAAM - Prédio 06101	
10.1.16 Bases de Dados Licenciadas - Portal CAPES.....	101



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



10.1.17 Periódicos e Publicações do IEEE (INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS) .....	102
<b>10.2 LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO GERAL .....</b>	<b>102</b>
10.2.1 Laboratórios de Física .....	102
10.2.2 Laboratórios de Química .....	102
10.2.3 Laboratórios de Informática .....	102
<b>10.3 LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA .....</b>	<b>103</b>
10.3.1 Laboratório 1 de Eletricidade, Conversão, Máquinas Elétricas e Sistemas de Potência	103
10.3.2 Laboratório 3 de Eletricidade, Conversão Máquinas Elétricas e Sistemas de Potência	104
10.3.3 Laboratório de Instalações Elétricas .....	104
10.3.4 Laboratório de Eletrônica 1.....	104
10.3.5 Laboratório de Eletrônica 2.....	104
10.3.6 Laboratório de Eletrônica 3.....	104
10.3.7 Laboratório de Eletrônica 4.....	105
10.3.8 Laboratório de Eletrônica 5.....	105
10.3.9 Laboratório de Radiopropagação Prof. Dr. Fujio Yamada .....	105
10.3.10 Laboratório de Controle e Processamento de Sinais .....	105
10.3.11 Laboratório de Eletrônica 6 - Automação, Controle e Controles Lógicos .....	105
10.3.12 Sala para confecção de circuitos impressos.....	106
10.3.13 Laboratório de Processos de Simulação de Engenharia. ....	106
10.3.14 Laboratório de Robótica.....	106
10.3.15 Laboratório de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs):.....	106
<b>10.4 LABORATÓRIOS PARA PRÁTICA PROFISSIONAL, PESQUISA E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS À COMUNIDADE .....</b>	<b>106</b>
10.4.1 Laboratório de Rádio e Televisão Digital. ....	107
10.4.2 Laboratório de Comunicações Ópticas e Fotônica .....	107
<b>10.5 CENTRO DE RÁDIO E TELEVISÃO .....</b>	<b>108</b>
10.5.1 Setor de Produção .....	108
10.5.2 Setor de Audiovisual.....	108
10.5.3 Setor Técnico.....	108
10.5.4 Acervo de vídeo.....	108
<b>10.6 MACKENZIE LANGUAGE CENTER (MLC) .....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE I - MATRIZ DE CRÉDITOS SEMANAIS.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICE II - EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA .....</b>	<b>116</b>
<b>APÊNDICE III - PLANOS DE ENSINO DAS DISCIPLINAS UNIVERSAIS.....</b>	<b>191</b>
<b>APÊNDICE IV - REGULAMENTO PARA A OFERTA DE COMPONENTES CURRICULARES NA MODALIDADE SEMIPRESENCIAL EM CURSOS PRESENCIAIS DE GRADUAÇÃO NA UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE (UPM) .....</b>	<b>215</b>



## **1. HISTÓRICO**

### **1.1 A MANTENEDORA E SUAS ATRIBUIÇÕES**

No âmbito da tradição calvinista, o projeto educacional que deu início ao Instituto Presbiteriano Mackenzie, mantenedora da Universidade Presbiteriana Mackenzie, tem sua origem no ano de 1870, a partir da obra de um casal de missionários norte-americanos, George e Mary Chamberlain, os quais, em sua residência em São Paulo, abriram uma escola que, em ponto central da cidade, propunha-se a formar e a instruir jovens gerações da comunidade paulistana.

Os missionários norte-americanos já chegavam, portanto, ao Brasil, atuando no âmbito do que hoje poderíamos caracterizar como pluralismo cultural. Se fosse possível fotografar a Cidade de São Paulo de maneira singular, poderíamos redesenhar suas imagens com luzes e cores. Talvez a rigidez se desfizesse do concreto, a diversidade de culturas e crenças dessa vez a tons diversos; a teia do tempo envolveria todas as coisas, e esse espaço de nascer e trabalhar, lugar também de se fundar um aprendizado de viver, seria um arco colorido de organzas centenárias, flocos em movimento em um tablado flamejante, imenso refletor.

A velocidade que a vida imprimiu à cidade transforma incessantemente a fisionomia das ruas, dos bairros e provoca renovação contínua do lugar.

Felizmente, nessa paisagem, conservam-se algumas referências urbanas. O Mackenzie é uma delas. As construções antigas de tijolos aparentes em seu vasto campus no centro de São Paulo representam um marco na vida cultural da cidade, símbolo de excelência em educação.

Das seis horas da manhã, quando se abrem os portões, até meia-noite, quando se apagam as luzes, circulam pelo campus, aproximadamente, 39.000 alunos, da pré-escola à pós-graduação, 1.000 funcionários, 2.000 professores e mais de 5.000 visitantes que, por interesses diversos, procuram o campus. São mais de 40.000 pessoas, superior à população de muitas cidades brasileiras.

Naturalmente, nem sempre foi assim. Quando o Mackenzie começou a nascer, não existiam, em toda a cidade, 25.000 habitantes, que viviam concentrados no que hoje chamamos de Centro Velho. Ainda havia escravidão, e o Brasil era um império iluminado com velas e lampiões de querosene. Culturalmente a cidade era dominada pela Academia de Direito, e o ensino básico e secundário eram controlados pela Igreja Oficial do Império.



A escola, fundada pelo casal George e Mary Chamberlain funcionava na sala de jantar de sua casa, e começou com apenas uma professora, a Sra. Chamberlain, e três alunos. Se numericamente a escola era inexpressiva, a proposta pedagógica se apresentava ambiciosa e pioneira, para não dizer francamente revolucionária para os padrões da época. Seu modelo baseava-se no sistema escolar americano: as classes eram mistas, praticava-se ginástica, aboliram-se as repetições cantadas e os castigos físicos (a famosa palmatória), introduziu-se a experimentação. Grande ousadia foi enfatizar a liberdade religiosa, racial e política, numa época em que as escolas eram reservadas à elite monarquista e escravagista. Nossa escola foi pioneira em receber filhos de abolicionistas, republicanos, protestantes e judeus.

Os preceitos de solidariedade sempre ancoraram o projeto do Mackenzie, cuja proposta educativa regeu-se, desde as origens, na mais plena tradição calvinista, sob o signo da tolerância em termos religiosos, da democracia em seus aspectos políticos e do pioneirismo em sua dimensão pedagógica. Foi assim que, em 1890, John Theron Mackenzie, ao fazer seu testamento, já com 80 anos de idade, doava, dos Estados Unidos para o Brasil, um montante de 30 mil dólares, posteriormente acrescidos de mais 20 mil oferecidos por suas irmãs, para a construção no Brasil de uma Escola Superior de Engenharia.

A pequena escola cresceu, e em 1896 começou a funcionar seu primeiro curso superior – a Escola de Engenharia. Iniciavam-se os trabalhos da Escola de Engenharia Mackenzie, que se consolidaria como uma das iniciativas pioneiras no âmbito do ensino superior brasileiro. Nessa época, éramos o Mackenzie College, que por um período, em razão de problemas políticos e da legislação de ensino da época, ficou vinculado à Universidade do Estado de Nova York, situação que permaneceu até 1927.

O Mackenzie acompanhava o desenvolvimento do país republicano no campo da educação; e para o Mackenzie também se havia voltado o olhar de inúmeros educadores "escolanovistas" que, à época, levantavam a bandeira do ensino técnico-profissionalizante como um imperativo necessário à reconstrução educacional do país. Em 1932 começavam as aulas do Curso Técnico Mackenzie, destinado às áreas de Química Industrial, Mecânica e Eletricidade.

Nos anos 40, o desenvolvimento do Mackenzie seria intensificado, com a instalação da Faculdade de Arquitetura e da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Em abril de 1952, foi criada a Universidade Mackenzie. Com a implantação do curso de Ciências Econômicas em 1950, o caminho para o surgimento da Universidade estava já consolidado.





Hoje, a expansão do Projeto Educacional do Instituto Presbiteriano Mackenzie continua sólido e sustentável. Em junho de 2016, o complexo educacional Mackenzie, de Educação Básica, se expande para Palmas, Tocantins. Em 2016, O MEC autoriza o início dos cursos em EAD. Inicia-se com o curso Tecnológico na área de Gestão de Marketing e desde 2017 até 2022 já se somam um total de 15 cursos de Graduação e uma grande quantidade de cursos de Pós-Graduação Lato Sensu.

Em 2018 com a aquisição do Hospital Evangélico e da Faculdade Evangélica de Medicina, renomeada para Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, o Mackenzie consolida sua atuação em todas as áreas de formação.

Assim, o Mackenzie amplia e fortalece seu projeto educacional iniciado em 1870.

## **1.2 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE**

A Universidade Mackenzie foi reconhecida pelo Decreto no. 30.511, assinado pelo Presidente Getúlio Vargas e pelo Ministro da Educação Ernesto Simões da Silva Filho, sendo solenemente instalada em 16 de abril daquele ano. Na sua origem, a nova universidade – terceira no estado de São Paulo – foi constituída das seguintes unidades acadêmicas: Escola de Engenharia, Faculdade de Arquitetura, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e Faculdade de Ciências Econômicas. No ano de 1965, a Universidade Mackenzie tornou-se mais uma vez pioneira nas suas iniciativas, ao escolher como Reitora a Professora Esther de Figueiredo Ferraz, primeira mulher no hemisfério sul a ocupar esse cargo. Foi ela, também, anos mais tarde, a primeira mulher no Brasil a se tornar Ministro de Estado da Educação.

Nos anos 80 e 90 ampliaram o projeto educacional do Mackenzie, com a inauguração de outras duas unidades, na região de Barueri (Unidade Tamboré/Alphaville) e em Brasília. Nos anos 90, também, iniciaram os vários Programas de Pós-Graduação, em nível de mestrado.

Em 1999, a Universidade Mackenzie passou a ser denominada Universidade Presbiteriana Mackenzie, reafirmando, assim, sua identidade confessional.

Em 2002, a Universidade Presbiteriana Mackenzie comemorou o seu cinquentenário. Eram 27.712 alunos, 1.114 professores, 11 unidades universitárias: (1) Escola de Engenharia; (2) Faculdade de Ciências Biológicas, Exatas e Experimentais; (3) Faculdade de Filosofia, Letras e Educação; (4) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo; (5) Faculdade de Ciências Econômicas,



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

*Escola de Engenharia*



Contábeis e Administrativas; (6) Faculdade de Direito; (7) Faculdade de Computação e Informática; (8) Faculdade de Comunicação e Artes; (9) Faculdade de Psicologia; (10) Faculdade de Educação Física; e (11) Escola Superior de Teologia; dois campi (São Paulo e Tamboré), 29 cursos de graduação, sete programas de pós-graduação stricto sensu e 29 cursos de pós-graduação lato sensu.

Em 2006, foi realizada nova reestruturação da organização acadêmico-administrativa da UPM, a partir da fusão e de mudanças da nomenclatura de algumas faculdades para Centros, a saber:

- Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS);
- Centro de Ciências e Humanidades (CCH);
- Centro de Comunicação e Letras (CCL);
- Centro de Ciências Sociais e Aplicadas (CCSA).

Permaneceram com as mesmas nomenclaturas: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Computação e Informática, Faculdade de Direito, Escola de Engenharia e Escola Superior de Teologia.

Em 2007, o Ministro de Estado da Educação, Fernando Haddad, por meio da Portaria nº 1168, de 5 de dezembro de 2007, credenciou o funcionamento do Campus Campinas da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Hoje, o Campus Campinas conta com quatro cursos de graduação: Direito, Administração, Engenharia Civil e Engenharia de Produção.

A Universidade Presbiteriana Mackenzie foi credenciada por 10 anos, com conceito referencial máximo, em 30 de dezembro de 2011, por meio da Portaria nº. 1.824 (D.O.U. 02/01/2012 – seção I – p. 8).

Mais recentemente, em 2012, houve ainda uma nova estruturação acadêmico-administrativa na qual o Centro de Ciências e Humanidades (CCH) funde-se com a Escola de Teologia, dando origem ao Centro de Educação, Filosofia e Teologia (CEFT). Nesta última reestruturação, os cursos até então incluídos na composição do CCH, Licenciatura e Bacharelado em Química e em Física, passam a integrar a Escola de Engenharia. Na mesma linha, o curso de Licenciatura em Matemática passa a integrar a Faculdade de Computação e Informática.

A Universidade Presbiteriana Mackenzie de hoje é uma comunidade fortemente integrada, e atribui-se a isso a identidade confessional integradora de propósitos entre a comunidade de professores e alunos e, acima de tudo, uma tradição cultural afetiva compartilhada na instituição,



batizada de “espírito mackenzista”.

A Reitoria, preocupada com a qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão, adota políticas institucionais que estabelecem uma série de diretrizes que norteiam a atuação de todos os segmentos e instâncias da Universidade Presbiteriana Mackenzie. As ações devem atender a um perfil de formação holística de concepção dos fenômenos naturais, do meio ambiente e da sociedade, contudo, sem abandonar demandas mais específicas da sociedade, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão universitária.

Em 2016, com a obtenção de seu credenciamento institucional junto ao MEC para a oferta de cursos na modalidade EaD, por meio da Portaria nº. 368, (D.O.U. 05/05/106), por 10 anos, a UPM lança 3 Cursos Superiores Tecnológicos, a saber: Tecnologia em Marketing, Tecnologia em Gestão Comercial e Tecnologia em Recursos Humanos, vinculados ao Centro de Ciências Sociais e Aplicadas e, em 2017, lança 6 Cursos de Licenciatura: Letras-Português, Pedagogia, Filosofia, Matemática, História e Geografia, sendo que os dois últimos são inéditos na Universidade. Outros cursos se somam a esse portfólio nos anos posteriores.

A oferta de cursos EaD pelo Mackenzie significa um novo momento para a Universidade, que se alinha às tendências educacionais contemporâneas, ao mesmo tempo em que explora novas oportunidades de expansão.

A expansão da abrangência geográfica permitirá à Universidade Presbiteriana Mackenzie trazer novas experiências, de diferentes pontos do país, que ajudem aos alunos, tutores e professores em várias localidades a vivenciar a multiculturalidade como parte de seu processo de formação.

Como parte dos projetos de expansão, a Universidade Presbiteriana Mackenzie cria em 2016, o Centro de Ciências e Tecnologias (CCT) no campus Campinas, constituindo-o,

inicialmente, com os atuais cursos de graduação em Administração, Direito, Engenharia Civil e Engenharia de Produção, oferecidos no campus. Esta Unidade Acadêmica permitirá o desenvolvimento de políticas específicas para a graduação, para os cursos de especialização e, eventualmente, para futuros programas de Stricto Sensu e, contará com o desenvolvimento de infraestrutura tecnológica que contribuirá para a ampliação de ações acadêmicas nos eixos ensino, pesquisa e extensão.



### **1.3 HISTÓRICO DA ESCOLA DE ENGENHARIA**

A Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie (EEUPM) iniciou suas atividades em 1896, sendo que em novembro de 1895, a Universidade do Estado de New York (EUA) já havia concedido carta de privilégio, ao então *Mackenzie College*. A primeira turma de engenheiros graduou-se em 23 de agosto de 1900.

1916 - Cria-se o curso de Química Industrial, que mais tarde denominou-se de Engenharia Química.

1917 - Cria-se o curso de Engenharia Mecânica-Eletricista e o de Arquitetura

1923 - A Escola de Engenharia *Mackenzie College* é equiparada às congêneres federais.

1927 - A Universidade de New York concedeu autonomia acadêmica à Escola de Engenharia *Mackenzie College*.

1936 - Graduação da primeira turma de engenheiros eletricitistas.

1937 - Graduação da primeira turma de engenheiros industriais.

1938 - Os cursos da então Escola de Engenharia Mackenzie são reconhecidos pelo Governo Federal.

1958 - Implantação do curso de Engenharia Mecânica.

1962 - Cria-se o curso de Engenharia Metalúrgica, que teve sua regulamentação em 1963.

1992 - Cria-se o curso de Engenharia de Materiais.

2002 - Cria-se o curso de Engenharia de Produção.

## **2. MISSÃO E VISÃO**

A missão oferece direcionamento para a atuação deste curso no âmbito da sociedade em que está inserido. O papel que o curso tem, por intermédio dos conteúdos, recursos e metodologias próprios da área de atuação, é o de “Educar o ser humano, criado à imagem de Deus, para o exercício pleno da cidadania, em ambiente de fé cristã reformada.”

A Visão do Instituto Presbiteriano Mackenzie permeia todas os planos de ação e a prática cotidiana da Universidade. Desta forma, a visão de “Ser reconhecida pela sociedade como instituição confessional presbiteriana e filantrópica, que se dedica às ciências divinas e humanas, comprometida com a responsabilidade socioambiental, em busca de contínua excelência



acadêmica e de gestão”, nos leva à busca de organização do currículo de maneira que estes sejam se reflitam em todos os aspectos.

O currículo e as políticas e estratégias de ação, dirigidos por esta visão, têm como fim maior favorecer o reconhecimento efetivo, pelos alunos e pela comunidade, de uma instituição que prima pela excelência, considerando seu papel na sociedade, sua relação com os outros e com Deus.

### **3. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ÁREA DE CONHECIMENTO**

No século XVIII, surgiram na França as primeiras escolas de engenharia. São elas: a École des Ponts et Chaussées (1747), a École de Mines (1783) e a École Polytechnique (1794), nesta aconteceu o casamento da Ciência com a Engenharia. A engenharia clássica foi responsável pelo desenvolvimento de armamentos, fortificações, estradas, pontes, canais, instrumentos, etc...

No final do século XVIII instalou-se no Brasil o curso de fortificações, artilharia, etc., na Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho. Logo depois surgiram a Academia Real Militar, em 1810, e a Academia Militar e de Marinha, em 1831, com o curso de “engenheiro de pontes e calçadas”.

Logo depois se instalava no Rio de Janeiro a Escola Central, em 1858, destinada exclusivamente à formação de engenheiros, tendo inclusive um curso de Engenharia Civil. O Instituto Militar de Engenharia - IME, ligado ao Exército Brasileiro (Ministério da Defesa) foi criado em data não precisa no decorrer do século XVIII.

A Escola Politécnica do Rio de Janeiro, criada em 1874, consolidou o ensino da Engenharia no nosso país. Esta foi considerada a sucessora da Escola Central.

Dá em diante foram surgindo diversas escolas como:

- A Escola Nacional de Engenharia, em 1937;
- A Escola de Engenharia, do Rio de Janeiro, em 1965;
- A Escola de Minas de Ouro Preto, em 1876, no mesmo padrão da École de Mines de Paris e a École Normale Supérieure. Novos conceitos de ensino da engenharia com a introdução de práticas de laboratórios e viagens de estudos.
- A Escola Politécnica de São Paulo - POLI, em 1893.
- A Escola de Engenharia de Pernambuco, em 1895: extinta em 1903, sendo substituída por outra instituição, atual Escola de Engenharia da Universidade Federal de Pernambuco;



- A Escola de Engenharia Mackenzie, em 1896.
- A Escola de Engenharia de Porto Alegre, em 1896: em 1931 Universidade Técnica e hoje Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul;
- A Escola Politécnica da Bahia, em 1887 - Incorporada pela Universidade Federal da Bahia em 1946.
- A Escola Politécnica de Pernambuco - POLI, em 1912: incorporada pela Universidade de Pernambuco em 1991.

Até 1946 existiam, no Brasil, um total de 15 instituições de ensino de engenharia. Na década de 60 houve um significativo crescimento do número de instituições. Em meados da década de 70 já existiam mais de 100 instituições de ensino superior com mais de 300 cursos de engenharia. Hoje, há no Brasil, quase 200 instituições com mais de 600 cursos de engenharia.

Nos EUA no ano de 1882, as bases da engenharia elétrica estavam fortemente fundamentadas na física. Em 1882, o Departamento de Física do Massachusetts Institute of Technology (MIT) em Cambridge, ofereceu o primeiro curso optativo em engenharia elétrica (RYDER, 1984). Logo após, outros departamentos de física do país seguiram o mesmo exemplo. Estava reconhecida a engenharia como campo de estudo e a sua importante relação com as ciências.

Atualmente o engenheiro tem formação abrangente, tanto sistêmica quanto analítica, fundamentada em sólidos conhecimentos das ciências básicas para a Engenharia, com atitude de sempre aprender. É preparado de maneira tal que assuma uma postura de bom relacionamento humano e de comunicação. São indispensáveis atitudes como: uma postura ética, comprometimento cultural e social com o Brasil<sup>1</sup>.

As primeiras aplicações práticas da eletricidade ocorreram na telegrafia, na telefonia e na iluminação. Desde então, o uso de eletricidade multiplicou-se rapidamente e a engenharia elétrica se desdobrou em diversas áreas de especialização.

---

<sup>1</sup> História da Engenharia no Brasil, Escola Politécnica de Pernambuco, disponível em: <[http://www.poli.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=594&Itemid=270](http://www.poli.br/index.php?option=com_content&view=article&id=594&Itemid=270)>. Escola Politécnica da USP. Fevereiro de 2012.



Além das áreas tradicionais, há aquelas que se originaram a partir da engenharia elétrica, tais como a eletrônica, as telecomunicações, a computação, o controle de processos, a automação em geral e muitas outras áreas da engenharia moderna.

As primeiras instalações de telegrafia no Brasil foram implantadas em 1852 e a primeira linha de telefone foi instalada em 1878. As primeiras cidades a receberem iluminação pública com luzes incandescentes foram Campos, no Estado do Rio de Janeiro em 1883 e Juiz de Fora no Estado de Minas Gerais em 1889. A Eletrificação no Brasil começou de fato em Juiz de Fora, em 1889 com a primeira Usina Hidroelétrica do Brasil e da América do Sul, a Usina de Marmelos. Onze anos depois disso, no Estado de São Paulo foi instalada a Usina de Parnamba e assim iniciou-se um serviço público permanente de uma Usina Hidroelétrica. A Companhia Light de São Paulo como era conhecida, iniciou uma nova fase nesta cronologia. Entre 1905 e 1908, instalaram-se os primeiros bondes elétricos no Rio de Janeiro, enquanto a Companhia de Luz e Energia Ltda. construiu a Usina de Ribeirão das Lages. Estes fatos e a Usina de Cubatão no Estado de São Paulo, marcam o início da eletrificação no Brasil.

Uma análise do surgimento da energia elétrica nos EUA e na Europa mostra que a implantação da energia elétrica no Brasil aconteceu no mesmo momento histórico de expansão industrial e desenvolvimento dos países desenvolvidos. Ao mesmo tempo, a Engenharia Elétrica no Brasil surgiu e se desenvolveu. A Usina de Parnamba teve a capacidade de 2.000 KW, ampliada mais tarde para 16.000 KW, transmitidos para São Paulo a uma distância de 33 Km, sob a tensão de 24.000V, que foram elevados em seguida a 40.000 V.

O Brasil se tornou um dos maiores mercados, não só de equipamentos para geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, mas também de equipamentos elétricos para as indústrias, além de iluminação e o seu uso em edifícios e residências. Surge então, um parque industrial poderoso com o objetivo de prover o setor. Mais uma vez a engenharia elétrica brasileira estava envolvida e encontrou uma nova oportunidade para crescer e se aperfeiçoar.

Nos últimos 40/50 anos, o Brasil projetou e construiu, essencialmente com sua própria engenharia, alguns dos maiores sistemas de geração de energia do mundo, tais como os complexos hidrelétricos de "Ilha Solteira", "Itaipu", "Tucuruí" e Paulo Afonso I, II e III <sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> BRITO, C. da R.; CIAMPI, M. M.; MOLINA, R. C.; BOTARI, A.; BRAGA, E. R. O "Período Livre" - Uma Proposta para a Formação do Novo Engenheiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 29., Porto Alegre, 2001. Anais COBENGE-2001. Porto Alegre:ABENGE, 2001.



Como fruto desse desenvolvimento, as instituições de ensino superior das principais cidades do país, começaram a oferecer programas de graduação em engenharia elétrica. O pioneirismo do Mackenzie se destaca também neste setor com o curso de Engenharia Elétrica que está completando 96 anos de atividades formando profissionais que têm se destacado nos mais variados setores do país.

Os próximos anos fornecerão oportunidades ilimitadas para o desenvolvimento de meios novos e mais aperfeiçoados para a transmissão das informações contidas no currículo dos cursos. Alguns dos fatores que levarão as instituições educacionais a procurar métodos pedagógicos mais eficientes, são: o crescimento da necessidade de educação continuada para o profissional, a crescente pressão sobre a universidade para desenvolver pesquisa e os custos crescentes para se proporcionar uma educação de boa qualidade.

#### **4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO**

O curso de Engenharia Elétrica do Mackenzie é um dos mais antigos do país. Em 1917 criou-se o curso de Engenharia Mecânica-Eletricista. Posteriormente em 1931 é criado o curso específico de Engenharia Elétrica. Em 2000 é recomendado pela Capes, o curso de Mestrado em Engenharia Elétrica e em 2008, o Doutorado em Engenharia Elétrica, nas áreas de concentração: Engenharia de Telecomunicações e Engenharia de Computação. O curso de Engenharia Elétrica do Mackenzie tem formado gerações de Engenheiros com destacada atuação profissional. Possui laboratórios de excelência, dentre os quais se destacam os Laboratórios de TV Digital e Laboratório de Comunicações Ópticas e Fotônica.

##### **4.1 ORIGEM DO CURSO**

No ano de 1916, o Dr. William A. Waddell, então presidente do Mackenzie College, viajou aos Estados Unidos decidido a promover a aproximação com o Union College, em Schenectady, estado de Nova York, local em que obtivera seus títulos acadêmicos, à exceção dos de Teologia, que eram de Princeton. O jornal The New York Times Magazine, de 25 de junho daquele ano, divulgou ampla notícia sobre a presença do dirigente mackenzista, acrescentando que se tratava de uma auspiciosa experiência de “pan-americanismo” – tema muito em voga naquela conjuntura histórica. Waddell não voltou de mãos vazias, pois conseguiu atrair o interesse da empresa General Electric para a criação de um moderno curso de Engenheiros Mecânicos-Eletricistas no





Mackenzie College, à época em que a difusão da eletricidade e suas aplicações se tornara crucial para a urbanização e industrialização de São Paulo, que também estava em vias de iniciar sua fase de verticalização.

Para tornar concreta essa parceria, a empresa norte-americana General Electric deslocou um de seus experientes engenheiros-eletricistas, o Dr. Wayman A. Holland, que chegou ao Mackenzie em novembro de 1916 com a missão de instalar o novo Curso. Em junho de 1922, Holland retornou aos Estados Unidos, vindo a integrar o *Board of Trustees* (“Conselho de Curadores” do Mackenzie College, em Nova York, nomeada pela Igreja Presbiteriana dos EUA), do qual também foi presidente por longos anos, a ponto de ter comparecido, nessa condição, à instalação da Universidade Mackenzie, em São Paulo, no mês de abril de 1952.

Com Componentes Curriculares específicos nas duas últimas séries do Curso, foi aberta em 1917 a primeira turma de Engenheiros Mecânicos-Eletricistas que, tendo iniciado com quatro alunos, concluiu com apenas dois. Aliás, o curso de Engenharia Civil também formara apenas dois profissionais em sua primeira turma, no ano de 1900. Assim, em 1918 conquistaram o título acadêmico de “*Bachelor of Science in Mechanical and Electrical Engineering*”, expedido pela Universidade do Estado de Nova York, os formandos João Acacio Gomes de Oliveira e Luiz Augusto Pinto Junior. Para a obtenção de seus títulos, ambos elaboraram um projecto-tese (TCC) com o título “Projeto da Usina Hydro-electrica de Guarapuava, Paraná.” O assunto escolhido estava absolutamente sintonizado com o estágio de desenvolvimento do país, que buscava ampliar a geração de energia elétrica a partir de fontes hídricas.

Desde a sua origem, o curso de Engenheiros Mecânicos-Eletricistas do Mackenzie esteve direcionado para a indústria e para o sistema de geração-transmissão-distribuição de energia elétrica. Já em 1919, o curso que era de quatro anos, foi aumentado para cinco, com a finalidade de proporcionar alguma experiência na indústria, antes da formatura. Assim, exigiam-se dois estágios, um de seis meses em ambiente de engenharia mecânica outro de seis meses em companhia de energia elétrica, ambos coincidentes com períodos letivos<sup>3</sup>.

#### 4.2 DESENVOLVIMENTO DO CURSO

A forte aderência da academia com a indústria constituiu sempre um traço característico do Curso, fazendo dos engenheiros mackenzistas, profissionais da mais alta empregabilidade nos

---

<sup>3</sup> Prof. Dr. Marcel Mendes, Comemoração dos 95 anos da Engenharia Elétrica Mackenzie. Outubro de 2012.



setores produtivos. Empresas como General Electric, Westinghouse, Philips, Siemens, Brown Boveri (depois Asea Brown Boveri) e Pirelli preferiam abertamente os estagiários e engenheiros do Mackenzie, em razão de seu perfil eclético, criativo e realizador. Em muitas situações, professores foram convidados para treinamentos nas sedes internacionais dessas empresas, tanto nos Estados Unidos como na Europa. Essas oportunidades estendiam-se às vezes também aos alunos que tivessem conhecimento do idioma inglês ou do alemão e apresentassem ótimo desempenho escolar.

Tal como acontecia com o setor industrial, que implantava no Brasil suas primeiras fábricas de lâmpadas, de motores elétricos, de transformadores, de aparelhos sonoros e de eletrodomésticos, o segmento de energia elétrica atraía também os talentos do Mackenzie, com destaque para a empresa Light & Power Co., depois São Paulo Light, mais tarde Eletropaulo. Já na década de 1960, com a construção das grandes hidrelétricas, nossos engenheiros fizeram carreira na CELUSA, na CPFL, na CESP, em FURNAS, em ITAIUPU, na ELETRONORTE, na CHESF e em outras empresas do setor. Essa tradição afirmou-se ao longo de décadas.

Os anuários do Mackenzie registram que, entre 1918 e 1939, formaram-se 59 engenheiros mecânicos-eletricistas. A partir de 1936, passou a ser atribuído pela Escola de Engenharia Mackenzie o título de “Engenheiro Eletricista”, existindo também a opção de “Engenheiro Civil e Eletricista”. Até 1960, e com esses títulos, haviam se formado cerca de 600 engenheiros no Mackenzie.

O surgimento da Eletrônica como uma das ênfases do Curso, em 1964, contribuiu para o seu crescimento numérico, em perfeita sintonia com o estágio acelerado de desenvolvimento econômico e tecnológico do país.

Cabe ainda mencionar o funcionamento, desde a década 1970, dos Cursos de Especialização em Distribuição de Energia Elétrica (CEDIS) no Mackenzie que, em momento posterior, tiveram seu leque de ofertas ampliado para Componentes Curriculares mais diversificados, contando para o seu êxito a implantação de sólidas parcerias consolidadas com o antigo sistema Eletrobrás. Essa expertise não desapareceu com as mudanças estruturais e as privatizações que o setor elétrico viveu tão intensamente na última década, antes, ganhou maior vigor e foco. Sem dúvida, essa foi uma das primeiras atuações da Universidade Presbiteriana Mackenzie em nível de Pós-Graduação Lato Sensu, modalidade *In Company*.



Na década de 60, os cursos de Engenharia Eletrônica e Engenharia Elétrica foram separados em dois cursos diferentes e na década seguinte foram novamente unificados, criando-se o curso de Engenharia Elétrica com as modalidades Eletrônica e Elétrica. Em 2010, com o objetivo de se atender às novas determinações do MEC quanto à nomenclatura dos cursos, foram extintas as modalidades e foram desmembrados os cursos de Engenharia Eletrônica e Engenharia Elétrica. Em 2014, adequando-se às necessidades e exigências do mercado, os cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia Eletrônica são unificados mais uma vez com a denominação Engenharia Elétrica, contendo duas linhas de formação específicas: Eletrônica, Automação e Telecomunicações e Sistemas de Potência, Energia e Automação. Em 2000 foi recomendado pela CAPES, o curso de Mestrado em Engenharia Elétrica e em 2008, analogamente, o Doutorado em Engenharia Elétrica, nas áreas de concentração: Engenharia de Telecomunicações e Engenharia de Computação. O curso de Engenharia Elétrica do Mackenzie tem formado diversas gerações de Engenheiros com destacada atuação profissional nas mais variadas áreas da Engenharia Elétrica e Eletrônica em empresas de porte, grande importância e renome nacional e mundial. Possui laboratórios de excelência, dentre os quais se destacam os Laboratórios de TV Digital, Laboratório de Fotônica e Centro de Radioastronomia e Astrofísica Mackenzie (CRAAM) <sup>4</sup>.

Quadro 1: Características de identificação do curso de Engenharia Elétrica

Identificação do Curso	
Nome	<b>Engenharia Elétrica</b> - Linhas de formação específicas: <b>Eletrônica, Automação e Telecomunicações e Sistemas de Potência, Energia e Automação</b>
Endereço	Campus Higienópolis Rua da Consolação, 930 - Consolação CEP 01302-090 São Paulo - SP
Ato autorizativo	Decreto nº 23.709 de 8 de janeiro de 1934 - Reconhecimento: decreto nº 2.796 de 28 de junho de 1938. Renovação de Reconhecimento pela Portaria no 197, de 13 de maio de 2013.
Modalidade de Ensino	Presencial
Turno atual de Funcionamento	1ª à 3ª: vespertino; 4ª à 6ª: matutino; 7ª à 10ª: noturno ou 1ª à 10ª: noturno

<sup>4</sup> Prof. Dr. Marcel Mendes, Comemoração dos 95 anos da Engenharia Elétrica Mackenzie. Outubro de 2005.



Nº de vagas autorizadas	320 anuais
Tempo de Integralização Mínima	5 anos
Formas de ingresso	Processo de seleção universal e outros especificados em edital próprio

## 5. FINALIDADES, OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS DO CURSO

### 5.1 FINALIDADES DO CURSO CONFORME OS CONTEXTOS REGIONAL E NACIONAL

Por estarem fortemente ligadas à tecnologia, a Engenharia Elétrica e a Engenharia Eletrônica são de suma importância para o mundo moderno, onde são responsáveis por, desde o mais simples circuito eletrônico encontrado nas mais variadas tecnologias até os sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia. Essa grande abrangência que faz das áreas da Engenharia Elétrica e Eletrônica, a base de tudo o que envolve eletricidade, sabendo-se que essa mesma eletricidade é ferramenta indispensável para a sociedade do século XXI como um todo, já que essa é parte fundamental para a sobrevivência do ser humano em um mundo cada vez mais dinâmico, conectado e interativo.

Apesar de existirem muitas escolas de engenharia no Brasil, ainda é preocupante que o número de engenheiros seja bastante reduzido. Países emergentes como a Coreia do Sul e a China formam, respectivamente, 80 e 400 mil novos profissionais especializados em engenharia todos os anos. No Brasil, o número de engenheiros que se graduam anualmente é de aproximadamente 35 mil<sup>5</sup>.

Segundo o Ministério da Educação, a relação entre o número de engenheiros no Brasil para cada mil habitantes é de apenas 2,8. Um estudo apresentado no dia 20/12/11 pelo ex-secretário de ensino superior do Ministério da Educação, Luiz Cláudio Costa, revelou que o país precisa triplicar o número de engenheiros para os próximos vinte anos. Em 2011, o número de vagas

---

<sup>5</sup> Jesus Dyêgo Armando Silva, J. D. A. S.; Teixeira, V. S. C.; Moreira, A. B.; Análise do Curso de Engenharia Elétrica do Campus de Sobral: Promover o interesse de estudantes do Ensino Médio e o controle da evasão. COBENGE 2012.



ofertadas anualmente para os cursos de engenharia era 247 mil, no entanto, somente 40 mil profissionais concluíam o curso por ano <sup>6</sup>.

A situação fica mais crítica quando se analisa apenas os profissionais que se formam nos cursos de Engenharia Elétrica. De acordo com o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), do total de profissionais registrados, 1.003.387, apenas 12, 16% são engenheiros eletricitas, ao passo que 20,16% são profissionais da engenharia civil <sup>6</sup>. O mercado de Engenharia Elétrica está bastante aquecido e possui boas perspectivas de crescimento a curto e médio prazo. Este fato está ligado principalmente à necessidade de suprir uma demanda interna decorrente dos baixos investimentos no setor elétrico brasileiro nos últimos anos <sup>7</sup>.

A história do Mackenzie está associada à história da cidade de São Paulo. O Mackenzie nasceu e cresceu acompanhando o crescimento vertiginoso desta megalópole. A localização privilegiada do Mackenzie, em uma região central servida por inúmeras alternativas de transporte, a sua tradição e qualidade centenária de ensino, fazem desta universidade uma referência e foco da escolha de nossos jovens que estão em busca de educação e ensino de excelência. O gigantismo e a diversidade de atividades econômicas transformam a cidade de São Paulo, em um imenso parque gerador de empregos, tanto na área industrial, quanto comercial, no setor de serviços e financeiro. Com um PIB anual de quase R\$ 500 bilhões<sup>8</sup> de reais e orçamento de R\$ 50 bilhões<sup>9</sup>, a cidade de São Paulo necessita e absorve engenheiros para crescer e também para manter a sua vitalidade econômica.

A necessidade de energia elétrica na cidade de São Paulo está ligada diretamente ao crescimento econômico. Por outro lado, os setores industriais necessitam de automação e todos os segmentos produtivos, além da população, necessitam da eletrônica e das telecomunicações. Com isso, justifica-se a formação do Engenheiro Eletricista em números crescentes, para atender a demanda atual e o crescimento da economia da cidade de São Paulo e cidades vizinhas.

---

<sup>6</sup> FILHO, W. Brasil precisa triplicar número de engenheiros, diz o MEC. Disponível em: < <http://www.abmes.org.br/abmes/noticias/detalhe/id/425> >. Jornal da ABMES. Novembro, 2011.

<sup>7</sup> COSTA, L. Associação vê déficit de engenheiros eletricitas no Brasil. Disponível em: <[http://www.jornaldaenergia.com.br/ler\\_noticia.php?id\\_noticia=4581&id\\_tipo=2&id\\_secao=17&id\\_pai=0&titulo\\_info=Associa%E7%E3o%20aponta%20d%E9ficit%20de%20engenheiros%20eletricitas%20no%20Pa%EDs](http://www.jornaldaenergia.com.br/ler_noticia.php?id_noticia=4581&id_tipo=2&id_secao=17&id_pai=0&titulo_info=Associa%E7%E3o%20aponta%20d%E9ficit%20de%20engenheiros%20eletricitas%20no%20Pa%EDs)>. Jornal da Energia. Setembro, 2010.

<sup>8</sup> Cidade de São Paulo tem o 36º maior PIB do mundo. Disponível em: [http://brasileconomico.ig.com.br/noticias/cidade-de-sao-paulo-tem-o-36-maior-pib-do-mundo\\_127683.html](http://brasileconomico.ig.com.br/noticias/cidade-de-sao-paulo-tem-o-36-maior-pib-do-mundo_127683.html). Brasil Econômico. Janeiro, 2013.

<sup>9</sup> Orçamento previsto para 2014 totaliza R\$ 50,7 bilhões, crescimento de 20,7% em relação a 2013. <http://digital.estadao.com.br/download/pdf/2013/10/01/A14.pdf>. O Estado de São Paulo. 01 de outubro de 2013.



## **5.2 JUSTIFICATIVAS DO CURSO**

É notada a crescente procura por engenheiros eletricitistas em todo o país. No momento em que o processo de globalização da economia avança rapidamente, aliado à necessidade de inserção competitiva na indústria brasileira, verifica-se a importância do engenheiro eletricitista e eletrônico. Dentre tantos outros atributos, cabe a este profissional, atuar no planejamento, projeto, implantação, operação, manutenção, controle, avaliação e fornecer consultoria em sistemas elétricos e eletrônicos. Os engenheiros eletricitistas podem realizar estudos de viabilidade técnico-econômica, executar e fiscalizar obras e serviços técnicos e efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres.

Cabe portanto aos engenheiros eletricitistas e eletrônicos atuar e aplicar a tecnologia nos mais diversos processos, segmentos e setores da sociedade atual. A função da universidade é formar esses engenheiros, com a sólida bagagem conceitual, além do especializado conhecimento tecnológico que irá preparar os profissionais e ao mesmo tempo desenvolver o seu raciocínio, tornando-os aptos a resolver problemas e encontrar soluções para o desenvolvimento e crescimento da sociedade e do país. Dessa forma, a universidade defronta-se com o desafio de, além de ampliar o número de engenheiros às demandas presentes e futuras, preparar este profissional com o nível de qualificação e excelência exigido por um mercado cada vez mais competitivo, complexo e exigente.

## **5.3 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO E PRINCIPAIS ENFOQUES**

Para o cumprimento das finalidades do curso, o mesmo objetiva formar profissionais capacitados para atuar, técnica e humanisticamente, em todas as áreas de conhecimento definidas pela Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) afetas à Engenharia Elétrica.

Para tanto, o curso de Engenharia Elétrica tem como meta, capacitar o futuro engenheiro eletricitista para a resolução de problemas de engenharia a partir de uma formação sólida das ciências básicas aliada a uma formação geral humanista, observadas nos Núcleos de Conteúdos Básicos, Conteúdos Profissionalizantes e Conteúdos Específicos, estabelecidos na matriz curricular do curso.

Mais especificamente o curso de Engenharia Elétrica tem como objetivos, formar profissionais para o desenvolvimento de pesquisa, planejamento, projetos, implantação,



operação, manutenção, controle e avaliação de sistemas eletrônicos, sistemas de telecomunicações, sistemas de computação, sistemas de automação, sistemas elétricos, sistemas de potência e sistemas de energia de forma inovadora, com visão sistêmica dentro das suas múltiplas especialidades. Como consequência, o curso de Engenharia Elétrica busca também, formar um profissional multidisciplinar, com consciência social e ambiental, que atue tanto no segmento eletrônico quanto no segmento elétrico em geral, especificamente nos sistemas de telecomunicações, computação, automação, potência e energia.

Assim, com os referidos conteúdos básicos associados aos conteúdos de formação profissionalizante e específica, deve-se proporcionar uma formação mais generalista, conforme preconizado nas Diretrizes Curriculares Nacionais, que seja capaz de conduzir o egresso a se adaptar às rápidas mudanças sociais, econômicas e tecnológicas dos dias atuais, e às consequentes novas exigências profissionais do mercado de trabalho.

Em cumprimento à Lei 13.425/2017, está incluído no Componente Curricular Ciências do Ambiente, conteúdo relativo à prevenção e ao combate a incêndio e a desastres.

O curso de Engenharia Elétrica visa ainda estimular o interesse pela pesquisa e o senso empreendedor do futuro engenheiro eletricitista, para que conduza com perseverança, obstinação e criatividade o processo de busca de soluções para problemas novos. Estas características deverão ser impregnadas no estudante através de uma postura pedagógica que privilegie o ato de aprender, e estão presentes na grade curricular por meio do Componente Curricular de Metodologia do Trabalho Científico e demais Componentes Curriculares e que encontra seu ponto máximo no conteúdo curricular denominado Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, além do Componente Curricular Empreendedorismo.

Adicionalmente, é indispensável que se desenvolva no processo de formação a iniciativa de auto conduzir um necessário processo contínuo de atualização e aprimoramento profissional.

O Curso deve ainda possibilitar o desenvolvimento da capacidade de comunicação nas formas gráfica, escrita e oral, visto que, como profissional, utilizará constantemente essas formas de expressão para apresentar e justificar seus projetos.

Concluindo, o curso de Engenharia Elétrica, pela sua importância e pela influência que exerce na sociedade, deve proporcionar uma formação calcada na preocupação com aspectos humanísticos, sociais e ambientais para que o egresso possa exercer de fato sua cidadania,



transmitindo bons exemplos de comportamento ético, político e social à sociedade que o acolherá.

#### **5.4 ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

A resolução número 1073 de 19 de abril de 2016 do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA, regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais dos Engenheiros Eletricistas.

### **6. CONCEPÇÃO ACADÊMICA DO CURSO**

#### **6.1 ARTICULAÇÃO DO CURSO COM O PDI**

O caráter indissociável do ensino e a pesquisa norteia a proposta pedagógica do curso de Engenharia Elétrica tendo como elementos básicos aqueles estabelecidos no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2013 - 2018 para as políticas de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Com esse objetivo, promove-se o uso de metodologias de ensino que integrem as atividades de criação de conhecimento, dentro e fora da sala de aula, com a pesquisa científica e tecnológica, e desenvolvam uma visão holística, necessária ao engenheiro eletricista, na associação de teoria e prática. Isto se torna possível através da participação do discente no desenvolvimento de projetos específicos, e devidamente orientados pelos professores dos respectivos Componentes Curriculares e/ou Componentes Curriculares correlatos, fazendo ênfase no caráter inter e multidisciplinar do conhecimento.

O incentivo ao trabalho em equipe e à integração/aplicação progressiva dos conhecimentos adquiridos em cada etapa do curso para a resolução de problemas cotidianos, que visem a melhoria da qualidade de vida da sociedade, é uma característica alvo do trabalho do quadro docente do curso, o qual se materializa, por exemplo mas não unicamente, através do desenvolvimento de estudos de caso e do levantamento de dados/informações reais e atuais em campo, que possibilitam o entendimento dos problemas apresentados e viabilizam a tomada de decisão por parte dos alunos com uma base técnico - científica. Nesse processo, a avaliação formativa e continuada da aprendizagem ocorre com avaliações que integram/associam os aspectos teóricos com aplicações possíveis em ambientes reais.

Dentro da política de ensino, pesquisa e extensão da Universidade Presbiteriana





Mackenzie, o discente tem oportunidades diversas de desenvolver projetos de monitoria, de Iniciação Científica (PIBIC/Mackenzie) e/ou Projetos de Extensão, sob a orientação de professores pesquisadores, geralmente agrupados em núcleos de pesquisa, que desenvolvem projetos de pesquisa junto a empresas e outras instituições de ensino. Neste sentido, é um objetivo do corpo docente do curso a busca da multidisciplinaridade e a interação/parceria com outras universidades dentro e fora do Brasil, assim como com empresas dos setores industrial e de serviços. Dentro desse contexto, o discente é orientado e motivado a apresentar os resultados de sua pesquisa em congressos nacionais e/ou internacionais da área e/ou áreas correlatas à Engenharia Elétrica.

A Universidade Presbiteriana Mackenzie considera a extensão universitária como o processo educativo, cultural e científico, que articula o ensino e a pesquisa, de forma indissociável, e viabiliza a relação transformadora entre universidade e sociedade.” As ações de extensão do curso de Engenharia Elétrica envolvem professores e alunos e são voltadas para a comunidade externa e interna. Elas se apresentam, dentre outras, na forma de cursos de extensão oferecidos a cada semestre, projetos junto a comunidades para diagnóstico e solução de problemas de ênfases, preferivelmente, educacional, tecnológico e de direitos humanos, prestação de serviços de consultorias através de projetos individuais ou através de Empresa Junior, seminários, etc.

## **6.2 PERFIL DO EGRESSO**

A estrutura pedagógica focada em bases teóricas e práticas do curso de Engenharia Elétrica da Universidade Presbiteriana Mackenzie direciona o egresso a um desempenho profissional imediato no mercado de trabalho. Com um currículo abrangente, envolvendo com ponderação os vários setores de atuação profissional, o curso emoldura o perfil do egresso como generalista, com grande capacitação técnica, desenvolvendo, neste contexto, competências e habilidades para a resolução de problemas, com capacitação para análises que considerem a origem e possibilidades de solução destes problemas, envolvendo aspectos variados para sua resolução, tanto sociais, políticos, econômicos e culturais, relacionados ao meio ambiente, dentre outros.

Reforçando este perfil, dentre as principais características do egresso, destacam-se a flexibilidade e criatividade, indispensáveis para lidar com as incertezas que configuram sua própria área de atuação, Engenharia Elétrica. Nesse contexto, deve-se ter em conta, ainda, que o trabalho em equipe é uma realidade atual, visto que, mesmo diante da formação generalista, a produção



de trabalhos na Engenharia Elétrica se faz por meio do conjunto das especialidades, dentro do qual atuam harmonicamente profissionais de diversas áreas do conhecimento. Essa característica da produção do trabalho é reforçada no curso, onde o aluno é incentivado a desenvolver suas tarefas em equipe, inclusive no trabalho de conclusão de curso (TCC).

Contemplando o interesse dos discentes por áreas de atuação diferenciadas, o curso oferece disciplinas que podem concentrar conhecimento em áreas específicas, a saber: Eletrônica, Sistemas Digitais, Telecomunicações, Sistemas Computacionais, Sistemas de Potência e Gestão e Empreendedorismo. Essa flexibilização na formação, além de dar mais opções ao aluno, destaca os grupos de disciplinas com um nível de especialização mais aprofundado, sem deixar de dar ênfase ao cunho mais generalista do curso.

Considerando o contexto das Diretrizes Curriculares Nacionais para as Engenharias, em acordo com CNE, Resolução CNE/CES 11/2002, o Perfil do Egresso do curso de Engenharia Elétrica contempla as seguintes características:

- I. Formação generalista, com sólida formação nos conteúdos básicos, gerais e profissionalizantes incluindo aspectos políticos, econômicos, humanísticos, sociais, culturais, éticos e ambientais;
- II. Capacidade para resolver problemas concretos por meio de análise crítica, modelando situações reais e promovendo reflexões;
- III. Capacidade de integração e síntese de conhecimentos multidisciplinares ao analisar e resolver problemas;
- IV. Capacidade de comunicação e liderança para trabalho em equipes multidisciplinares;
- V. Capacidade para absorver e desenvolver novas tecnologias, elaborar projetos e propor soluções técnicas e economicamente competitivas;
- VI. Capacidade de absorver novas tecnologias e de visualizar, com criatividade, novas aplicações para a Engenharia;
- VII. Capacidade de empreender e inovar, inclusive em uma postura intraempreendedora.



O Quadro 2 relaciona os componentes curriculares com as características desejadas do perfil do egresso.

Quadro 2 - Relação do perfil de egresso com os componentes curriculares

COMPONENTE CURRICULAR	I	II	III	IV	V	VI	VII
Álgebra Linear	✓			✓	✓	✓	✓
Arquitetura de Computadores	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Automação e Robótica	✓						
Cálculo Diferencial e Integral I	✓	✓		✓		✓	
Cálculo Diferencial e Integral II	✓	✓				✓	
Cálculo Diferencial e Integral III	✓	✓				✓	
Cálculo Numérico	✓	✓	✓			✓	
Ciência, Tecnologia e Sociedade	✓			✓		✓	
Ciências do Ambiente	✓	✓	✓				
Circuitos Digitais	✓	✓	✓		✓	✓	
Circuitos Elétricos I	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Circuitos Elétricos II	✓	✓	✓		✓	✓	
Comunicações Digitais	✓	✓	✓		✓	✓	
Comunicações Ópticas	✓	✓	✓		✓	✓	
Comunicações sem Fio	✓	✓	✓		✓	✓	
Controle e Servomecanismos I	✓	✓	✓		✓	✓	
Controle e Servomecanismos II	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Conversão de Energia	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Desenho Elétrico Assistido por Computador	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Dispositivos Lógicos Programáveis	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Distribuição de Energia Elétrica	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Elettricidade Aplicada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Eletromagnetismo I	✓	✓	✓		✓	✓	
Eletromagnetismo II	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Eletrônica Aplicada	✓	✓	✓		✓	✓	
Eletrônica Industrial	✓	✓	✓		✓	✓	
Equações Diferenciais	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Estatística I	✓	✓				✓	
Ética e Cidadania	✓			✓		✓	
Fenômenos de Transporte I	✓	✓					
Física Geral e Experimental I	✓	✓			✓	✓	
Física Geral e Experimental II	✓	✓				✓	
Física Geral e Experimental III	✓	✓			✓	✓	
Fundamentos da Eletrônica	✓	✓	✓		✓	✓	
Fundamentos de Administração	✓			✓	✓	✓	
Fundamentos de Economia	✓	✓					✓



COMPONENTE CURRICULAR	I	II	III	IV	V	VI	VII
Fundamentos de Matemática	✓	✓			✓	✓	
Geometria Analítica e Vetores	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Geração de Energia Elétrica	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Gestão Ambiental e Planejamento Energético	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Gestão da Inovação	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Instalações Elétricas	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Inteligência Artificial	✓	✓	✓		✓	✓	
Introdução à Cosmovisão Reformada	✓			✓	✓	✓	✓
Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência	✓	✓	✓		✓	✓	
Linguagem de Programação	✓	✓	✓		✓	✓	
Máquinas Elétricas	✓	✓	✓		✓	✓	
Materiais Elétricos	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Mecânica Geral I	✓	✓					
Metodologia Científica em Engenharia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Microprocessadores	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Noções de Direito	✓			✓	✓		✓
Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Princípios de Comunicação	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Princípios de Empreendedorismo	✓			✓			✓
Processamento com Lógica Programável	✓	✓	✓		✓	✓	
Processamento Digital de Sinais	✓	✓	✓		✓	✓	
Projetos Elétricos e Eletrônicos I	✓	✓	✓		✓	✓	
Projetos Elétricos e Eletrônicos II	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Projetos Empreendedores	✓			✓			✓
Propagação de Ondas Eletromagnéticas	✓	✓	✓		✓	✓	
Proteção de Sistemas Elétricos	✓	✓	✓		✓	✓	
Qualidade de Energia	✓	✓	✓		✓	✓	✓
Química Geral	✓	✓	✓		✓	✓	
Redes de Comunicação	✓	✓	✓		✓	✓	
Redes Elétricas Inteligentes	✓	✓	✓		✓	✓	
Regulação e Mercado de Energia Elétrica	✓	✓	✓	✓			
Resistência dos Materiais I	✓						
Sinais e Sistemas	✓	✓	✓		✓	✓	
Sistemas de Potência	✓	✓	✓		✓	✓	
Sistemas de Rádio e TV	✓	✓	✓		✓	✓	
Sistemas de Transmissão de Dados	✓	✓	✓		✓	✓	



COMPONENTE CURRICULAR	I	II	III	IV	V	VI	VII
Sistemas Dinâmicos	✓	✓	✓		✓	✓	
Transmissão de Energia Elétrica	✓	✓	✓		✓	✓	

### 6.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

A quantidade de informação necessária para a formação do engenheiro (a) aumenta a cada dia em decorrência do veloz avanço tecnológico e do cenário competitivo do mercado atual. A sociedade atual se baseia em um novo paradigma marcado pelo gerenciamento tecnológico da informação, pela grande velocidade de disseminação das tecnologias e pelo aparecimento das importantes redes de comunicações ligadas à pesquisa. A formação do engenheiro (a) deve considerar a formação em seus conteúdos específicos (conhecimento), bem como o desenvolvimento de habilidades e atitudes, além de estímulo à criatividade e à iniciativa (competências).

Considerando o contexto das Diretrizes Curriculares Nacionais para as Engenharias, em acordo com CNE, Resolução CNE/CES 11/2002, a formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- 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.



O Quadro 3 relaciona os componentes curriculares com as competências e habilidades gerais do engenheiro eletricista.

Quadro 3 - Relação das competências e habilidades gerais do engenheiro eletricista com os componentes curriculares.

COMPONENTE CURRICULAR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Álgebra Linear	✓					✓			✓					✓
Arquitetura de Computadores	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Automação e Robótica	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Cálculo Diferencial e Integral I	✓					✓			✓					✓
Cálculo Diferencial e Integral II	✓					✓			✓					✓
Cálculo Diferencial e Integral III	✓					✓			✓					✓
Cálculo Numérico	✓					✓			✓					✓
Ciência, Tecnologia e Sociedade	✓								✓		✓	✓		✓
Ciências do Ambiente	✓				✓	✓			✓		✓	✓		✓
Circuitos Digitais	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Circuitos Elétricos I	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Circuitos Elétricos II	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Comunicações Digitais	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Comunicações Ópticas	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Comunicações sem Fio	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Controle e Servomecanismos I	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Controle e Servomecanismos II	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Conversão de Energia	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Desenho Elétrico Assistido por Computador	✓					✓			✓					✓
Dispositivos Lógicos Programáveis	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Distribuição de Energia Elétrica	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Eletricidade Aplicada	✓	✓				✓			✓					✓
Eletromagnetismo I	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Eletromagnetismo II	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Eletrônica Aplicada	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Eletrônica Industrial	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Equações Diferenciais	✓					✓			✓					✓
Estatística I	✓					✓			✓					✓
Ética e Cidadania									✓		✓	✓		✓
Fenômenos de Transporte I	✓	✓				✓			✓					✓
Física Geral e Experimental I	✓	✓				✓			✓					✓
Física Geral e Experimental II	✓	✓				✓			✓					✓
Física Geral e Experimental III	✓	✓				✓			✓					✓
Fundamentos da Eletrônica	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓



COMPONENTE CURRICULAR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Fundamentos de Administração									✓	✓	✓		✓	✓
Fundamentos de Economia	✓	✓											✓	
Fundamentos de Matemática	✓					✓			✓					✓
Geometria Analítica e Vetores	✓					✓			✓					✓
Geração de Energia Elétrica	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Gestão Ambiental e Planejamento Energético	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Gestão da Inovação	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Instalações Elétricas	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Inteligência Artificial	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Introdução à Cosmologia Reformada									✓		✓	✓		✓
Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência	✓		✓			✓			✓					✓
Linguagem de Programação	✓		✓			✓	✓	✓	✓		✓			✓
Máquinas Elétricas	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Materiais Elétricos	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Mecânica Geral I	✓					✓			✓					✓
Metodologia Científica em Engenharia	✓					✓			✓		✓	✓		✓
Microprocessadores	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Noções de Direito									✓		✓	✓		✓
Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Princípios de Comunicação	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Princípios de Empreendedorismo									✓	✓	✓	✓		✓
Processamento com Lógica Programável	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Processamento Digital de Sinais	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Projetos Elétricos e Eletrônicos I	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Projetos Elétricos e Eletrônicos II	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Projetos Empreendedores									✓	✓	✓	✓	✓	✓
Propagação de Ondas Eletromagnéticas	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Proteção de Sistemas Elétricos	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Qualidade de Energia	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Introdução à Cosmologia Reformada									✓		✓	✓		✓
Química Geral	✓	✓	✓			✓			✓		✓			✓
Redes de Comunicação	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Redes Elétricas Inteligentes	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Regulação e Mercado de Energia Elétrica	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Resistência dos Materiais I	✓	✓							✓					✓
Sinais e Sistemas	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓



COMPONENTE CURRICULAR	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
Sistemas de Potência	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Sistemas de Rádio e TV	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Sistemas de Transmissão de Dados	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Sistemas Dinâmicos	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓
Transmissão de Energia Elétrica	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓			✓

#### 6.4 COERÊNCIA DO CURRÍCULO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS - DCN

O currículo do curso guarda coerência com a filosofia e orientações das Diretrizes Curriculares, estabelecidas pela Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional, na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições de Ensino Superior.

A concepção acadêmica da proposta do curso de Engenharia baseia-se em pressupostos pedagógicos e princípios da filosofia das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), estabelecida pela Res. CNE/CES 11/2002, que redundam nos seguintes pontos norteadores para atingir o perfil profissional delineado:

- valorização da formação das ciências básicas de suporte à engenharia;
- ênfase à necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, utilizando-se metodologias inovadoras;
- valorização de atividades curriculares de integração e síntese de conhecimentos;
- flexibilização da integralização curricular;
- uso de novas metodologias para melhoria do processo de ensino-aprendizagem;
- valorização do conjunto de conceitos que desenvolvam uma visão geral – social, política, econômico, ecológica e empreendedora;
- valorização de atividades curriculares empreendedoras que contribuam para desenvolver habilidades de um “engenheiro gestor”.

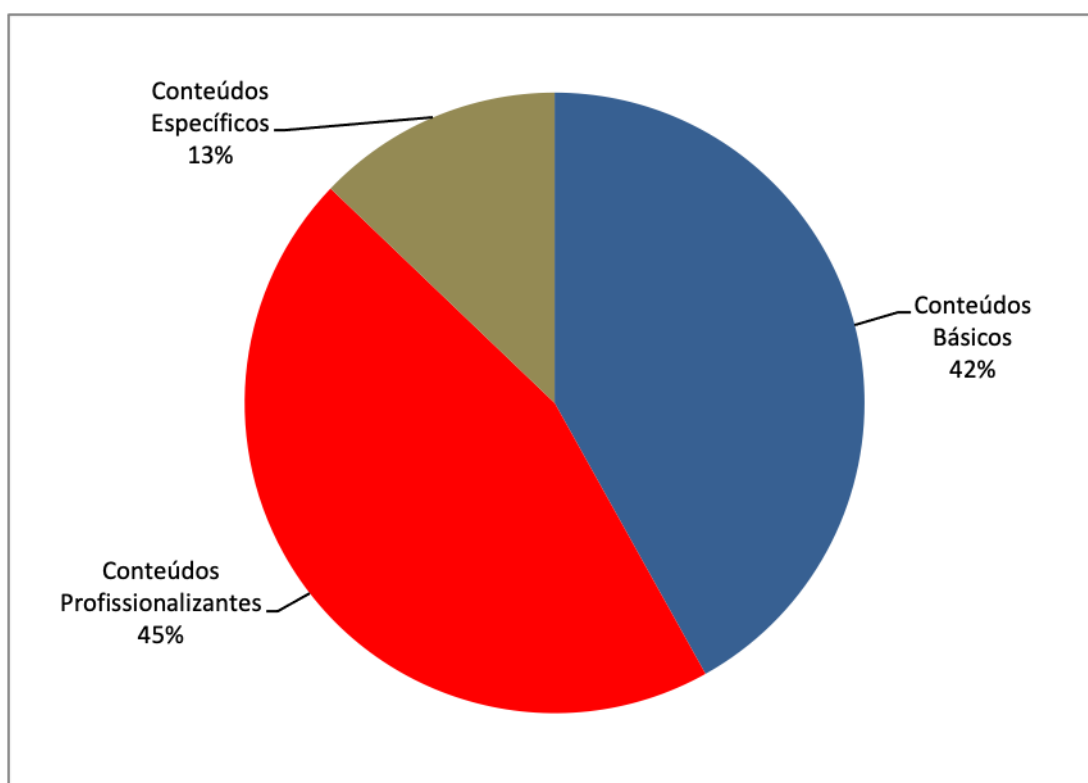
Especificamente, o currículo do Curso de Engenharia Elétrica atende aos seguintes aspectos organizacionais estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (ver detalhamento no item 7):





- Percentuais mínimos de carga horária estabelecidos para os Núcleos de Conteúdos Básicos (30%) e profissionalizantes (15%) ;
- Explicitação da obrigatoriedade da atividade de Estágio Curricular, definindo-se a carga horária mínima em 240 h (o mínimo exigido pelas DCNs é de 160h), como atividade individual do aluno;
- Estabelecimento da Atividades Complementares, que juntamente ao estágio curricular não ultrapassa 20% da carga horária total;
- A carga horária mínima total do currículo de 4153 h (horas-relógio) e o tempo mínimo de integralização de 5 anos, atende às exigências da Resolução CES/CNE 02/2007, que estabelece mínimos para a carga horária total e tempo mínimo de integralização curricular (a resolução CES/CNE 02/2007 estabelece carga horária mínima entre 3.600 e 4.000h e limite mínimo para integralização de 5 anos);
- A distribuição dos conteúdos também atende à Resolução 1010 do CONFEA, de forma a possibilitar a indicação de atribuições profissionais por esse órgão.
- Estabelecimento da possibilidade de realização de trabalhos de Integração e Síntese de Conhecimento, tendo-se o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como obrigatório;
- Distribuição dos conteúdos curriculares, obedecendo-se os respectivos mínimos de carga horária, a saber:
  - Núcleo de Conteúdos Básicos (42%);
  - Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes (45%);
  - Núcleo de Conteúdos Específicos (13%).

A distribuição dos Componentes Curriculares, de acordo com seus conteúdos é apresentada no gráfico a seguir:



Os trabalhos de integração e síntese são explicitados por meio de atividades de projetos que além do Trabalho de Conclusão de Curso, de caráter obrigatório, poderão ser realizados como projetos de Iniciação Científica ou Tecnológica ou Projetos de Extensão. Além disto, são previstas, ao longo do curso, três Componentes Curriculares obrigatórios de caráter interdisciplinar com o objetivo de integrar e aplicar, progressivamente, conhecimentos dos núcleos básico, profissionalizante e específico.

## 6.5 REQUISITOS DE INGRESSO AO CURSO

Não há requisitos especiais ou habilidades específicas para o ingresso além do próprio conhecimento, a ser demonstrado no exame de seleção, cujo conteúdo faz parte dos cursos de ensino médio. Verifica-se, no entanto, que alunos que apresentam maior afinidade com as ciências exatas têm maior facilidade para cursar os componentes curriculares das etapas iniciais.

Fundamentada na realidade da globalização, que tem por característica estar cada vez mais presente de forma dinâmica e competitiva, o ingressante deve apresentar disponibilidade para as tarefas com os colegas e desenvolver trabalhos em equipes, ser disciplinado perante as responsabilidades acadêmicas e participante nas ações do curso.



O ingresso do discente no curso se dá pelo concurso vestibular, semestral, ou por utilização do resultado do ENEM do candidato para parte das vagas oferecidas. Em ambos os casos são publicados pela Reitoria editais específicos, explicitando o conjunto de vagas oferecidas pela Universidade. Todo o processo de seleção é coordenado pela Coordenadoria de Processos Seletivos da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

## **6.6 ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

O Projeto Pedagógico Institucional, contido no PDI da UPM, estabelece que a abordagem pedagógica da Universidade é interacionista, pois tem como ênfase um trabalho pedagógico de docentes e discentes com os conhecimentos específicos das diversas áreas de formação, que considera os processos que devem resultar no desenvolvimento intelectual, profissional e pessoal do aluno, favorecendo a incorporação progressiva e integrada de novos e mais complexos conhecimentos.

A abordagem exige que o professor parta de conhecimentos cotidianos dos alunos, aprofunde os conceitos teóricos e científicos com eles e busque como resultado o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes no aluno ao longo do curso.

Buscar o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes não pode ser concebido como um esvaziamento do conteúdo, em favor de um trabalho centrado nas experiências e nos desejos dos alunos. Por sua vez, o conteúdo também não pode ser concebido como um instrumento de motivação da aprendizagem do aluno. Pelo contrário, o conteúdo a ser trabalhado deve ser considerado como um conjunto de conceitos teóricos, sistematicamente relacionados, concebidos com base no conhecimento acumulado pelos pesquisadores da área ao longo da história. Assim considerado, o conteúdo disciplinar é fortalecedor da capacidade de organização hierárquica dos conceitos e do pensamento dos alunos, bem como de suas habilidades de lidar com ele nas situações cotidianas, tanto técnicas, acadêmicas, como éticas.

A partir dessa abordagem de caráter interacionista, o curso incentiva o protagonismo estudantil no processo de ensino-aprendizagem. O que se propõe ao aluno, inclusive no âmbito das DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais) é que seja ativo no desenvolvimento das habilidades, competências e atitudes que o conteúdo demanda. As metodologias de ensino devem favorecer esse protagonismo, utilizando-se de técnicas consideradas ativas, como pesquisa, resolução de problemas, estudos de caso, entre outras que poderão ser desenvolvidas. Essa abordagem



pedagógica cria condições para o desenvolvimento da capacidade do aluno de “aprender a aprender”, incentivando-o à busca de informação e da formação continuada exigida para a sua atuação na sociedade.

Diante do exposto, entende que o modo como o professor desenvolve o processo de ensino e aprendizagem permitirá o desenvolvimento do aluno. Professor, conteúdo e aluno desempenham papéis fundamentais e complementares.

O papel do aluno no processo de aprendizagem é um papel ativo. Os professores são orientados a desenvolverem um trabalho que confirme os valores de formação integral do homem, confirmando os valores bíblicos e cristãos de que o homem é uma criatura que deve se responsabilizar pelos seus atos que deve agir com responsabilidade e com princípios de sustentabilidade no uso de recursos da natureza e que deve agir em direção ao outro, com respeito e valorização pelo outro como criatura semelhante a si.

Nessa direção e em consonância com os princípios filosóficos da UPM, trabalha-se a partir dos quatro pilares da educação desenvolvidos por Jacques Delors e sua equipe e divulgados pelo relatório da Comissão Internacional para a Educação no Século XXI para a UNESCO (1996): aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

Outro aspecto importante no desenvolvimento do ensino, implicadas na gestão da aula, refere-se à integração simultânea entre teoria e prática, a ser garantida por meio da proposição de estratégias de ensino que articulem as inter-relações entre os objetivos das aprendizagens e as competências e habilidades a serem formadas, devendo ser explicitadas nos Planos de Ensino, mas, principalmente, estarem presentes no desenvolvimento da aula, de modo a promover a articulação entre o “saber fazer” e o “saber conhecer” do graduando, além de desenvolver atitudes específicas em direção ao “saber ser”.

Firma-se, desse modo, que os objetivos da docência é a aprendizagem e a ampliação dos conhecimentos do graduando; é a formação para melhor atuação ética e profissional. Para se atingir estes objetivos, o professor deve imprimir esforços didáticos para organizar e desenvolver programas de ensino com a utilização de diversas metodologias de ensino, para contemplar diferentes modos e estilos de aprendizagem dos graduandos.

A gestão da sala de aula implica na gestão do conteúdo e da forma de desenvolvimento do mesmo, na gestão das condutas e de relações interpessoais e na gestão da aprendizagem. O alvo



maior é o desenvolvimento do aluno e o atendimento às necessidades dele para a aquisição das competências necessárias à sua área.

Temos que ter clareza de que o objetivo da docência é a aprendizagem e o aperfeiçoamento do aluno e dos conhecimentos que este tem, é a formação do aluno para melhor atuação ética e profissional. Para se atingir este objetivo, o professor deve imprimir esforços didáticos para organizar e desenvolver os programas com diversos métodos de ensino utilizados para alcançar diferentes modos e estilos de aprendizado dos alunos.

Ao assim proceder, o professor terá uma interação com seus alunos e provocará uma interação entre eles, além de se relacionar com todos os aspectos administrativos da escola, a fim de que a sala de aula tenha um funcionamento adequado.

#### **6.6.1 Avaliação da Aprendizagem**

Quanto à avaliação da aprendizagem, a mesma deverá fornecer dados, para os professores, sobre o processo de desenvolvimento das competências propostas para cada componente curricular, devendo ser diagnóstica e formativa, na medida em que puder auxiliar professor e aluno a fazer ajustes durante os processos de aprendizagem. Haverá, a cada semestre, momentos de avaliação somativa, em que os resultados serão aferidos e registrados para fins de aprovação. A avaliação será realizada por meio de instrumentos diversificados, como relatórios, apresentação de trabalhos, trabalhos de equipes, portfólios, provas escritas ou orais entre outros instrumentos que se fizerem necessários para a verificação do alcance das habilidades e competências, bem como atitudes elencadas no Plano de Ensino.

A avaliação da aprendizagem – disciplinada no Regimento da Universidade e no Regulamento de Graduação deverá ser tomada como um processo que realimenta tanto os processos de aprendizagem e desenvolvimento do graduando como os processos de ensino desenvolvidos pelos docentes.

A UPM tem como meta desenvolver estudos permanentes para o aperfeiçoamento desse processo, aprimorando as práticas avaliativas dos professores e estimulando o uso excelente de recursos tecnológicos voltados para esse fim.



### **6.6.2 Aspectos metodológicos do processo de ensino-aprendizagem para a formação do Engenheiro Eletricista**

Para alcançar o perfil do egresso concebido para o Curso de Engenharia Elétrica, é levada em consideração, além do trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a integração entre ensino, pesquisa e extensão que se faz presente no espaço acadêmico, pois garante que pesquisa e ensino estejam articulados com atividades que promovam o bem-estar da comunidade. A importância da pesquisa e de atividades de extensão se evidencia, no contexto da aprendizagem, por favorecer ao aluno a oportunidade de maior domínio e entendimento de conteúdos além daqueles apresentados em sala de aula, por meio de estudo e reflexão com foco em outros referenciais, sejam bibliográficos ou da própria vivência adquirida por meio dos estágios, visitas a empresas ou eventos técnicos. Em contraposição a este contexto, cabe evidenciar a importância da aplicação dos conteúdos dos componentes curriculares básicos no Curso de Engenharia Elétrica aplicando metodologias especialmente desenvolvidas para este fim, que utilizam recursos didáticos variados, mas que fundamentalmente trabalhem a aplicação gradual dos conteúdos com revisões sistemáticas, combinadas a exercícios programados e acompanhamento por monitores, o que auxilia os alunos com maior dificuldade a vencer estas etapas. Além do estudo formal, com apresentação de conteúdo e estudo baseado em exercício e reflexão, são apresentados casos e problemas situacionais para que os alunos possam buscar soluções e visualizar a aplicação dos conteúdos. No entanto, uma vez vencidas as etapas iniciais, os alunos devem se libertar das rotinas das salas de aula e se lançar em conquistas adquiridas pelo auto aprendizado. A extensão, assim, propicia a criação de espaços de interlocução entre pesquisadores, professores e alunos e os demais setores da comunidade, ampliando os horizontes de aprendizagem do alunado. Proporciona, também, oportunidades de vivência dos conteúdos no mercado, por meio de convênios com outras instituições públicas ou privadas, de diversas naturezas, de âmbito nacional e internacional, visando o intercâmbio de experiências acadêmicas, científicas, tecnológicas e administrativas e o desenvolvimento conjunto de pesquisas.

Os professores do Curso de Engenharia Elétrica possuem um perfil que favorece a prática metodológica de ensino diferenciado, envolvidos tanto com as atividades de ensino, pesquisa e extensão, dedicam-se também a atividades profissionais, trazendo ao ensino experiências de casos reais, propiciando ao aluno uma gama de possibilidades para estabelecer relações entre o



conhecimento discutido em sala de aula e sua aplicação na prática, mantendo, como pano de fundo, a visão e a missão da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Hoje, a educação em profissões técnicas, além de promover a formação técnica e conteudista, deve ser também um processo de formação humana, ética e personalizada, cunhando cidadãos aptos não somente a enfrentar as questões tecnológicas, mas também a respeitar a coletividade e o meio ambiente e por eles lutar. No momento em que o desenvolvimento tecnológico cresce em escala exponencial, é fundamental a transmissão de novos conhecimentos científicos, mas, também, é importante prerrogativa que ocorram discussão e reflexão sobre as aplicações em questões práticas. O cenário assim criado permite ao grupo de professores e técnicos envolvidos na formação dos futuros engenheiros, nele interferir com eficácia construindo juntos uma linha de educação de qualidade, sobre bases científicas e tecnológicas, bem como orientar e inserir o futuro profissional da Engenharia Elétrica no mercado, respeitando os compromissos moldurados pelo Plano Pedagógico.

Em consonância com essa filosofia, os professores poderão utilizar softwares em suas aulas e os laboratórios como ferramenta tecnológica. A parceria com empresas desenvolvedoras de softwares, traz a possibilidade de o aluno se desenvolver por meio do uso de tais ferramentas em aulas e projetos. Algumas dessas parceiras disponibilizam gratuitamente a cada aluno e professor uma licença para uso em seu microcomputador pessoal.

Outras ferramentas estão disponibilizadas para uso no curso, como material de apoio, em meio eletrônico via Plataforma Moodle, projetor multimídia e aulas práticas em Laboratórios de Simulação Computacional.

Os critérios regimentais de avaliação do aluno estão previstos no Regulamento Acadêmico da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

São também efetuadas avaliações específicas intermediárias de cada componente curricular, as quais se podem apresentar em múltiplos formatos, por exemplo, projetos individuais ou em grupos, estudos de caso, apresentações de seminários, atividades em sala de aula ou laboratório e provas escritas.

A infraestrutura da Universidade Presbiteriana Mackenzie permite a integração de teoria e prática não só em ambiente de laboratórios. A cultura mackenzista e o ambiente nos campi são propícios ao desenvolvimento de metodologias de ensino mais dinâmicas que não se restringem somente à sala de aula e aos laboratórios. Para o aluno de Engenharia Elétrica torna-se possível



observar, registrar, analisar e simular soluções para processos existentes no cotidiano da vida no campus, por exemplo, em empresas de serviço atuantes dentro dos *campi* da própria instituição. O aluno é incentivado a trazer para a sala de aula casos e exemplos de suas próprias experiências de pesquisa e extensão; e mais tarde, quando já inserido no mercado de trabalho, ou como estagiário ou como efetivo, dos problemas reais enfrentados.

A Monitoria é um projeto que foi implantado de acordo com a resolução interna 02/2012 de 03 de janeiro de 2012, tendo por objetivo treinar o aluno para o exercício da docência, por meio do subsídio de trabalho próprio na assessoria de aulas práticas e de exercícios de dada matéria ou componente curricular.

O aluno monitor auxilia o professor de uma matéria ou componente curricular, em geral, na aplicação de exercícios e na elucidação de dúvidas dos alunos fora das aulas regulares.

Atualmente, os alunos ingressantes em cursos de engenharia apresentam algumas deficiências em relação aos conteúdos matemáticos vistos nos ensinos fundamental e médio. Para minorar este problema, que, entre possíveis consequências, pode refletir como um alto índice de reprovação, será oferecida ao alunado a possibilidade de frequentar atividades para reforçar seus conhecimentos de matemática básica.

Outro diferencial é a possibilidade de participação em projetos de Iniciação Científica, atividades de extensão, projetos integradores e projetos empreendedores. Essa proposta de curso visa consolidar os novos paradigmas dos processos de ensino e aprendizagem, tais como a transversalidade, a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Para que o objetivo do curso seja atingido, o processo de ensino-aprendizagem é pautado em pressupostos metodológicos, baseados nas seguintes características:

- ensino não mais centrado no professor, mas centrado no processo de ensino-aprendizagem;
- valorização e incentivo ao “protagonismo estudantil” no sentido de contribuir para que o aluno atue como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem;
- ênfase na solução de problemas de engenharia e na formação de profissionais adaptáveis;
- uso de novos argumentos pedagógicos em sala de aula;
- incentivo ao trabalho em equipe e à capacidade empreendedora;
- integração do ensino teórico com as demandas do setor industrial e de serviços;





- enfoque multidisciplinar e interdisciplinar;
- articulação com a pesquisa e a pós-graduação;
- flexibilização da integralização curricular;
- redução do tempo em sala de aula com espaço para atividades de integração e síntese de conhecimentos.

Os princípios defendidos do “protagonismo estudantil” que, no âmbito das DCN, pode ser entendido como a necessidade de incentivar o aluno a ter um papel de “agente ativo” no processo de ensino-aprendizagem, cria condições para que o aluno busque informação, desenvolvendo a capacidade de aprender a aprender.

Outro aspecto importante é a implementação da “orientação via tutoria” que possibilita a devida e necessária orientação do aluno quanto ao currículo a ser integralizado, contribuindo para a melhoria do aproveitamento do aluno e redução da evasão escolar. Neste sentido, existe a figura de professor tutor de turma, o qual se disponibiliza a ser mais um elo de comunicação entre alunos, professores e coordenação e que, com base no domínio do projeto pedagógico do curso, orienta e assiste o discente no esclarecimento de dúvidas relacionadas às possibilidades de integralização do currículo, dos procedimentos e oportunidades para integrar ensino, pesquisa e extensão, e que planeja e acompanha visitas técnicas da turma a empresas diversas, no intuito de estabelecer relações mais palpáveis entre o conhecimento discutido em sala de aula e sua aplicação na sociedade.

## **6.7 ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR**

A Universidade Presbiteriana Mackenzie adota o processo de matrículas por componente curricular e não por série, flexibilizando as matrículas, em cada semestre, para componentes curriculares de até três etapas consecutivas, respeitando-se os pré-requisitos e a carga máxima de aulas por semestre. Esta regulamentação vem ao encontro de políticas de integração com outras unidades, com a Pós-graduação *Stricto Sensu* e, até mesmo, com outras Universidades, favorecendo a diversificação da formação e fortalecendo uma formação interdisciplinar na graduação.



### **6.7.1 Estratégias de Internacionalização**

#### **6.7.1.1 Fluxo contínuo**

A Coordenadoria de Cooperação Internacional e Interinstitucional (COI), criada em julho de 2003, visa à promoção da troca de experiências entre estudantes, docentes e pesquisadores da UPM e de outras instituições em estudo, pesquisa e extensão, visando o desenvolvimento e implantação de atividades e projetos interinstitucionais e internacionais. Entre suas funções e objetivos estão:

- assessorar os diversos setores da UPM, com vistas à concretização de acordos de cooperação com outras instituições;
- prospectar novos projetos de colaboração com instituições já conveniadas e acompanhamento do relacionamento com os organismos que mantêm atividades correlatas;
- desenvolver uma central de informações virtual para acesso dos alunos do Mackenzie, com informações acerca de oportunidades de aperfeiçoamento no exterior;
- intermediar acordos com instituições universitárias do Brasil e do exterior para elaboração de propostas de intercâmbio;
- apoiar estudantes e professores visitantes, do Brasil e do exterior, participantes de programas de intercâmbio.

Cada convênio efetuado apresenta características próprias, que regem os acordos estabelecidos em cada contrato. Os termos desses contratos incluem intercâmbio de membros do corpo docente; intercâmbio de pesquisadores; intercâmbio de discentes; atividades conjuntas de pesquisa entre as universidades; participação em seminários e encontros acadêmicos e troca de materiais acadêmicos e informações. A Escola de Engenharia já possui convênio com diversas IES.

#### **6.7.1.2 Dupla Titulação**

Com o mesmo objetivo de desenvolvimento e implantação de atividades e projetos interinstitucionais e internacionais, tem-se firmado também acordos de Dupla Titulação que constam da formação do aluno por meio de ensino utilizando-se de matriz curricular compartilhada entre os cursos de Engenharia Elétrica da UPM e de uma IES internacional.

A coordenação do curso de Engenharia Elétrica incentiva a participação dos discentes



nestas experiências de intercâmbio, e mantém uma política de revisão de currículos e Componentes Curriculares de cursos afins em universidades fora do Brasil, de modo a ter informações suficientes para orientar o aluno em suas possíveis escolhas e/ou equivalências.

Atualmente, a Escola de Engenharia da UPM - Campus Higienópolis possui convênio com universidades dos EUA, Portugal, Espanha e Alemanha, estando em prospecção, universidades de outros países.

Adicionalmente há uma estratégia de implantação de Componentes Curriculares do curso em línguas estrangeiras, como por exemplo, a Componente Curricular Ciências do Ambiente da 1ª, está sendo fornecida de forma eletiva em inglês.

Há um compromisso da UPM em estabelecer novos e constantes contatos com cursos de Engenharia Elétrica em reconhecidas Universidades de outros países que levem ao estabelecimento de novos convênios de colaboração específicos dentro das áreas de ensino e pesquisa da Engenharia Elétrica.

#### **6.7.2 Estratégias de interdisciplinaridade**

No curso de Engenharia Elétrica, a interdisciplinaridade não se apresenta unicamente através da possibilidade real que o aluno tem de cursar um amplo elenco de Componentes Curriculares eletivas, oriundas de praticamente todos os cursos da UPM, assim como também Componentes Curriculares de cursos de outras universidades brasileiras e de fora do Brasil.

Incentiva-se o discente a enriquecer seu currículo, e consequentemente seu perfil de egresso perante o mercado, através da possibilidade de participar em atividades e experiências diferenciadas organizadas junto a empresas de diferentes setores e outras instituições de ensino e pesquisa. Como exemplo disto tem-se o oferecimento de cursos e visitas de curta duração em parceria com empresas, a participação em projetos desenvolvidos por grupos de alunos de diferentes cursos, visando, por exemplo, o desenvolvimento de algum produto, e a participação em competições nacionais e internacionais que avaliem suas competências e habilidades como engenheiros.

#### **6.7.3 Estratégias de integração com a Pós-graduação**

Com o objetivo de integrar ações e resultados de pesquisa e enriquecer a experiência e formação do discente, os alunos de graduação em Engenharia Elétrica do Mackenzie podem



participar, ademais, em projetos de pesquisa coordenados por professores pesquisadores participantes dos diferentes núcleos de pesquisa do curso, essencialmente através de projetos de Iniciação Científica com bolsa PIBIC do CNPq, ou do Fundo MackPesquisa da própria UPM, ou de forma voluntária.

Esta integração se concretiza também por meio do desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso - TCC de caráter obrigatório, que desenvolvam objetivos e respectivas metodologias, associados com os temas e projetos de pesquisa dos referidos núcleos. Deste modo, o aluno interage não somente com seu professor orientador mas também com diferentes professores pesquisadores e alunos de Iniciação científica. Os grupos de pesquisa reúnem-se periodicamente, e seminários e apresentações sobre o andamento dos diferentes trabalhos são realizados de modo a enriquecer a discussão sobre as soluções e desenvolvimentos em curso.

#### **6.7.4 Possibilidades de integralização de Componentes Curriculares fora da grade curricular como eletivas**

Aprofundando o caráter de uma formação integral e interdisciplinar Curricular, o aluno do curso tem a possibilidade de, e é incentivado a, cursar Componentes Curriculares de caráter eletivo (não fazem parte da matriz curricular do curso) a serem escolhidas de um amplo elenco de Componentes Curriculares, oriundas de praticamente todos os cursos da UPM. Esta escolha deve ser feita atendendo às especificidades estabelecidas no Regulamento Acadêmico dos Cursos de Graduação da UPM.

#### **6.8 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DE APOIO DISCENTE**

A UPM, em cumprimento à sua visão, missão e valores institucionais, preocupa-se com o pleno desenvolvimento de seus alunos. Neste sentido, prioriza uma formação integral e considera o aluno em seus aspectos físicos, psicológicos, cognitivos, socioculturais e espirituais. Esta preocupação se traduz na criação de setores específicos de atendimentos e de programas especiais de apoio aos discentes. Um desses setores está vinculado à Pró-Reitoria de Graduação, chamada Coordenadoria de Desenvolvimento Discente e de Carreiras (CDD) sendo responsável pela orientação e acompanhamento das atividades acadêmicas dos estudantes na Instituição.

Essa Coordenadoria atua no incentivo e divulgação de eventos acadêmicos, tais como congressos, encontros, seminários, oficinas, produção científica e tecnológica; estimula o



intercâmbio acadêmico nacional e internacional e acompanha as políticas de Monitoria nas Unidades Acadêmicas, Estágios, Trabalho de Conclusão de Curso - TCC e Atividades Complementares.

É importante destacar que para a UPM trata-se de premissa básica, fundamentada nos valores e princípios institucionais, que quaisquer pessoas, independentemente de suas condições físicas, psíquicas, cognitivas ou socioculturais, tenha acesso igualitário aos serviços prestados pela Instituição.

Neste sentido, por exemplo, mesmo antes da promulgação do Estatuto da Pessoa com Deficiência em 2015 (Lei n. 13.146/2015 – Lei Brasileira da Pessoa com Deficiência), a Universidade sempre teve a preocupação de oferecer condições de acesso e permanência aos alunos nos distintos cursos de Graduação e Pós-Graduação. Assim, considera-se que o Estatuto da Pessoa com Deficiência trouxe um avanço social que envolve uma mudança de paradigma às pessoas com deficiência. Na prática, independente da Lei, a UPM já praticava estas ações, pois a instituição compreende que a inclusão escolar não trata apenas da acessibilidade física da pessoa com deficiência, mas um conjunto de ações operacionais, logísticas e pedagógicas, desde o ingresso até a conclusão do curso pelo aluno. Desta maneira, os programas já implementados buscam orientar, executar e acompanhar ações que avancem na desconstrução das barreiras físicas e atitudinais envolvidas na atenção direcionada à pessoa com deficiência.

Especificamente, no que se refere à acessibilidade, os campi da UPM são adequados continuamente para melhorar os espaços físicos, promovendo o deslocamento da pessoa com deficiência com autonomia e segurança.

Privilegiando a viabilização de acesso à informação, os cursos nas modalidades presencial e à distância possuem tradução em libras e dispositivo de assistência auditiva para os alunos com deficiências sensoriais.

A instituição conta ainda com um avançado centro tecnológico que possibilita atender toda a comunidade acadêmica com acesso Wi-fi; Help Desk; plataforma Moodle; e-mail institucional e sistema de acompanhamento de notas e controle de frequência.

As políticas de apoio aos estudantes também estão alicerçadas na implementação e acompanhamento de programas de atenção e orientação aos discentes. Tais programas estão divididos em 4 eixos de ações e contam com os diferentes departamentos institucionais para seu funcionamento.



### **6.8.1 Apoio ao aluno ingressante**

Atividades de recepção, acolhimento e acompanhamento dos estudantes que ingressam na universidade com o objetivo de orientar e facilitar a transição dos alunos da educação básica para o ensino superior. Também possui a responsabilidade de oferecer cursos de nivelamento de conteúdos para o desenvolvimento de competências e habilidades discentes, possibilitando contato com novas técnicas de estudos visando o bom desempenho acadêmico. Além do apoio ao aluno, este programa é composto de parcerias com outros setores institucionais para capacitações e inovações didático-pedagógicas direcionadas aos docentes da UPM.

### **6.8.2 Acessibilidade ao Discente com necessidades de atendimento diferenciado**

Acompanhamento, orientação e atendimento às demandas de discentes: a) com deficiência, ou seja, que apresentam impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial; b) com mobilidade reduzida; c) com transtorno do espectro autista; d) com transtorno específico de aprendizagem; e) com transtorno da atenção e hiperatividade (TDAH); e) com alta habilidade/superdotação e; g) com outros problemas psicopedagógicos e pessoais. O foco das ações visa à remoção das barreiras físicas, pedagógicas, nas comunicações e informações, nos ambientes, instalações, equipamentos e materiais didáticos e a efetiva acessibilidade acadêmica dos discentes.

### **6.8.3 Capacitação Docente**

Apoio às Unidades Acadêmicas, em parceria com a Coordenação de Desenvolvimento Pedagógico (CDP), para a realização de ações e inovações pedagógicas com vistas a oferecer capacitação/formação docente para o atendimento aos alunos que apresentem dificuldades nos processos de aprendizagem.

As ações didático-pedagógicas direcionadas aos professores incluem minicursos, palestras, oficinas e/ou grupos de discussões para o manejo adequado de questões pedagógicas com vistas a suprir as necessidades educacionais especiais provenientes do cotidiano da sala de aula. Semestralmente ocorre a Fórum de Aprendizagem Transformadora, composta de Palestras,



Minicursos, Oficinas e Relatos de Experiências na área Pedagógica. Todos os professores são convidados a participar deste evento.

#### **6.8.4 Apoio Psicossocial**

Programa de apoio e acompanhamento aos alunos que apresentem transtornos mentais (transtornos do humor; transtornos alimentares; transtornos de conduta, transtornos de ansiedade, transtornos psicóticos, dentre outros).

Tais ações contarão o apoio e atendimento do núcleo de acessibilidade da UPM, o PROATO – Programa de Atendimento e Orientação ao Discente, vinculado à Pró-Reitoria de Graduação, que tem como objetivo o fortalecimento de uma cultura de acolhimento e orientação e de atendimento especial às necessidades e demandas discente. Tais ações contarão o apoio e atendimento do PROATO – Programa de Atendimento e Orientação ao Discente que favorecerá o fortalecimento de uma cultura de acolhimento e orientação e de atendimento especial às necessidades e demandas discente.

#### **6.9 POLÍTICA DE EGRESSO**

A CPA, atendendo à legislação vigente, por meio de instrumento adequado, colhe informações junto aos egressos, buscando estabelecer seu grau de empregabilidade e a satisfação do aluno frente ao mercado de trabalho. Com essas informações, é redigido um relatório que fica à disposição da comunidade acadêmica.

A UPM e o IPM instituíram o Programa “Para Sempre Mackenzista”, para acompanhamento dos egressos, destinado a oferecer ao ex-aluno oportunidades de educação continuada nos cursos e programas de extensão e de pós-graduação (atualização, aperfeiçoamento, especialização, mestrado ou doutorado) e ainda, oferecer informações sobre oportunidades profissionais para a inserção no mercado de trabalho. O programa, também, colhe informações sobre a vida profissional desse ex-aluno, para verificar a parcela de contribuição relevante que o Mackenzie desempenhou neste processo.

O Programa também tem por objetivo realizar ações de captação de recursos junto aos antigos alunos, os quais serão destinados ao “Fundo de Bolsistas”, que ajudará na formação de inúmeros adolescentes e jovens que não teriam oportunidade de ingressar no Ensino Superior e também de uma eventual revitalização do Centro Histórico Mackenzie.



O programa é composto, também, de um pacote de benefícios para os antigos alunos, tais como:

- Acesso às Bibliotecas, central e setoriais para empréstimo de livros;
- Descontos em Livrarias conveniadas com a UPM e também para a Livraria do Mackenzie;
- Recebimento do Periódico Maria Antônia e da própria Revista do Mackenzie;
- Notícias de oportunidades de Emprego;
- Parcerias com fornecedores do Mackenzie, para a oferta de benefícios para os alunos tais como: participação em shows; exposições; jogos; etc;
- Utilização das redes sociais para a aproximação da comunidade de antigos alunos;
- Divulgação de cursos e eventos para os antigos alunos.

#### **6.10 POLÍTICAS DE ÉTICA EM PESQUISA**

Os Comitês de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Presbiteriana Mackenzie, são colegiados interdisciplinares, de caráter consultivo, deliberativo e educativo, criados para defender os interesses dos sujeitos de pesquisa (humanos e animais) em sua integridade e dignidade, e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O CEP tem a função de divulgar, no âmbito da Instituição, normas relativas à ética em pesquisa envolvendo seres humanos e procedimentos deste Comitê; receber dos sujeitos da pesquisa ou de qualquer outra parte denúncias de abusos ou notificação sobre fatos adversos que possam contribuir para a alteração do curso normal do estudo empreendido; requerer instauração de sindicância à Reitoria desta Universidade em caso de denúncias éticas nas pesquisas; analisar e emitir pareceres sobre o aspecto ético em pesquisas realizadas com seres humanos.

Devem ser submetidos ao CEP:

- projetos que, em sua metodologia, se utilizem de possíveis técnicas invasivas ao ser humano;
- projetos de pesquisa desenvolvidos paralelamente (não curriculares) às atividades docentes e discentes;
- quando há exigência do número de Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) pelas agências de fomento e/ou publicações científicas.

Desde 2007, a Escola de Engenharia conta com um grupo de professores que fazem parte da própria comissão de ética em pesquisa, a qual se encarrega de orientar os discentes sobre os procedimentos necessários à realização, sob princípios éticos, das diferentes etapas da pesquisa,





tanto para projetos de pesquisa docentes, como para as diferentes etapas dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC I e II). Uma vez identificado o teor dos dados necessários à pesquisa e sua associação com seres humanos, os responsáveis pela pesquisa (alunos e professores) preparam a documentação necessária (carta de informação ao sujeito da pesquisa e respectivo termo de consentimento livre e esclarecido, carta de informação à instituição e respectivo termo de consentimento livre e esclarecido, resumo do projeto a ser desenvolvido, e instrumentos de coleta de dados, quando pertinentes) e a submetem à avaliação/registro/aprovação da comissão. Na Componente Curricular Metodologia Científica são ainda esclarecidos aspectos éticos relacionados ao plágio e aos consequentes procedimentos jurídicos legais derivados do mesmo.

#### **6.11 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DE APOIO DOCENTE**

O cuidado com a seleção, apoio, reconhecimento e formação continuada dos docentes da UPM é uma das grandes políticas para que se efetive e cumpra a Visão e Missão da Instituição, garantindo, dessa maneira, a excelência almejada, por meio da adoção de algumas práticas tanto institucionais como no âmbito dos cursos.

A Universidade conta com a Coordenadoria de Apoio Docente, da Pró-Reitoria de Graduação. Esta Coordenadoria coloca em ação as estratégias da Reitoria no que se refere à formação continuada dos docentes da UPM. As ações englobam desde o Fórum de Aprendizagem Transformadora, que ocorre todo início de semestre, em parceria com as Unidades Acadêmicas, promoção e apoio a eventos e congressos que tratam de questões relacionadas aos processos de ensino e aprendizagem, até programas de formação em forma de Encontros de Reflexão Pedagógica e de cursos de Didática do Ensino Superior, este mantido pelo Curso de Pedagogia. As Unidades Acadêmicas podem contar, também, com a Coordenadoria para apoio no processo de planejamento de ensino e avaliação.

Além dos programas de formação continuada, a Universidade oferece apoio aos docentes que irão estudar fora da Universidade ou docentes visitantes a outras instituições, e para o desenvolvimento de pesquisas.

Com relação à formação docente para o uso de tecnologias e linguagens digitais, a UPM conta com um programa específico, a saber: Programa Permanente de Formação em EaD, no qual todos os professores que iniciam suas atividades em atividades que envolvam modelos de Educação a Distância devem participar do programa que ocorre em dois ciclos, o inicial – com



alguns cursos obrigatórios de aproximação e apropriação de linguagens digitais para performance e produção de material didático e ciclo permanente que oferece uma gama de cursos que podem ser escolhidos pelo professor a partir de suas necessidades e preferências para o desenvolvimento ou potencialização de suas habilidades em ação docente.

A proposta de trabalho se dá a partir do LabEaD, esse entendido com um laboratório experimental que visa valorizar a experiência de formação docente com o objetivo de fomentar a apropriação pedagógica de linguagens e ferramentas digitais, a partir da vivência do professor em tais ambientes. O LabEaD oferece cursos com atividades presenciais e a distância, abrigados por um Ambiente Virtual de Aprendizagem, que permite ao docente realizar experiências com o uso de recursos tecnológicos, pedagógicos e audiovisuais, aplicados à sua prática na EaD e na elaboração do material didático.

*Dessa forma, o Programa vai além do ensino para o uso instrumental das ferramentas e tecnologias, visando a real compreensão do potencial transformador delas no processo de inclusão social do aluno, no preparo para uma atuação competente na sociedade da informação e a reflexão sobre a docência nessa modalidade de ensino. (VIEIRA, LOPES & BERLEZZI, 2015, p. 18688).*

Nesse sentido, a proposta da Universidade Presbiteriana Mackenzie tem o cuidado de tratar incentivar o uso de linguagens tecnológicas para uma forma de apropriação que posiciona o uso da tecnologia na educação ao longo do tempo, mostrando seu desenvolvimento de acordo com o momento histórico e as necessidades sociais nele inseridas, assim como a relevância da escolha da utilização de alguns recursos em relação a outros. Desta forma pretende-se uma desmistificação do uso da tecnologia na aprendizagem, e fomentar uma maior compreensão de que a tecnologia e o conhecimento acadêmico caminham lado a lado.

O apoio a formação docente e o incentivo ao desenvolvimento de novas práticas pedagógicas são incentivados e compartilhados nos momentos de formação propostos pela Universidade Presbiteriana Mackenzie semestralmente.

## **6.12 POLÍTICAS DE COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL**

A Visão e Missão regem o espírito que permeia as práticas de comunicação interna e externa na UPM. Nesse sentido, a comunicação deve apresentar um fluxo claro e ágil, tanto com os órgãos internos quanto externos. Para tanto, há um órgão e setores exclusivos, tais como a



ouvidoria, as secretarias de curso. Além disso, a UPM preza pelo diálogo nas várias esferas de atuação.

Na UPM, priorizando uma comunicação direta com a comunidade acadêmica e a comunidade externa, implantou-se em agosto de 2000 a Ouvidoria. Este setor é órgão de assessoria da Reitoria e busca facilitar e agilizar os processos de comunicação na Universidade. Além de disso, a Ouvidoria assume uma posição mais ampla, diagnosticando problemas e percebendo aspectos positivos em um contexto de supervisão mais abrangente. Esta atuação é desenvolvida com o objetivo de levar a Instituição a:

- identificar aspectos dos serviços que os alunos valorizam mais;
- identificar possíveis problemas de várias áreas;
- identificar ansiedades mais frequentes dos alunos iniciantes;
- ajudar na identificação do perfil dos alunos;
- receber todo tipo de manifestação;
- prestar informação à comunidade externa e interna;
- agilizar processos e,
- buscar soluções para as manifestações dos alunos.

Para a atuação eficiente da Ouvidoria, o Ouvidor exerce suas funções com independência e autonomia, devendo ter também, livre acesso a todos os setores acadêmicos e:

- representar a comunidade interna e externa junto à IES;
- encaminhar manifestações apresentadas aos setores competentes;
- acompanhar o andamento dos processos e seus prazos, até a solução;
- atuar na prevenção e solução de conflitos;
- identificar e sugerir correções de erros e soluções de problemas, ao responsável do órgão em que ocorre.

Como já mencionado, a coordenação do curso de Engenharia Elétrica prioriza o atendimento direto de alunos e professores. Além disso, existe uma série de processos de requerimentos/encaminhamento/orientação (relacionados principalmente ao afastamento do aluno por razões de saúde, e outras) do discente que são iniciados na própria secretaria ligada às coordenações dos cursos. Para isto conta-se com o apoio de secretária e estagiário, e eventualmente de professores em regime integral. A Escola de Engenharia estabelece, no



semestre, um horário de plantão de coordenadores no período noturno, do qual participam também professores em regime integral e parcial, com o intuito de oferecer um contínuo e melhor atendimento aos alunos e professores no período noturno.

Adicionalmente, são utilizadas outras formas de comunicação, tais como o Moodle e as redes sociais.

### **6.13 POLÍTICAS EM EAD NO ENSINO PRESENCIAL**

A UPM conta com Centro de Educação a Distância, uma unidade acadêmico-administrativa de natureza consultiva, deliberativa e executiva, para o desenvolvimento e gestão do Programa Institucional de Ensino a Distância (EaD) com vistas ao atendimento das metas institucionais relacionadas no Planejamento Estratégico da UPM e do Instituto Presbiteriano Mackenzie (IPM).

Suas principais metas são:

- Incentivar a utilização de tecnologias nas diversas situações de ensino e aprendizagem de forma transformadora e inovadora;
- Coordenar e dar suporte às ações e experiências em EaD, no âmbito do ensino presencial da UPM.
- Implantar, organizar e acompanhar os Cursos de Graduação e Pós Graduação (Lato Sensu) a distância que são ofertados pela UPM

Essa coordenadoria monitora o desempenho da infraestrutura e dos meios tecnológicos disponíveis na IES, bem como planeja e executa um plano de ação em EAD de abrangência multicampi.

Entre suas principais atribuições estão a capacitação dos profissionais ligados ao ensino e que utilizam os recursos tecnológicos a distância em sua prática pedagógica.

Para isso, cria e mantém um núcleo de apoio ao ensino, à pesquisa e à extensão na área de EAD, sugerindo políticas tecnológicas institucionais para o bom desempenho da Educação a Distância na IES, articulando esforços com o Coordenadoria de Governança Universitária e Desempenho Institucional para encontrar mecanismos adequados de avaliação do ensino a distância na IES.

Os alunos e professores são estimulados a utilizarem ao máximo os recursos tecnológicos oferecidos pela Universidade.



O projeto da Universidade é continuar expandindo sua atuação em EaD, tanto no uso de tecnologias para o ensino presencial, híbrido e para o uso da sala de aula invertida, bem como expandindo a oferta de cursos de Graduação e Pós Graduação a Distância e para isso tem investido em recursos tecnológico, e na intensificação do incentivo e formação do professor para uso desses recursos.

#### **6.14 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, SÓCIO-EDUCACIONAL E DE RESPEITO À DIVERSIDADE NO CONTEXTO DO ENSINO, DA PESQUISA E DA EXTENSÃO.**

A Universidade Presbiteriana Mackenzie, desde seus primórdios, tinha a preocupação com a inclusão dos menos favorecidos no sistema educacional. Em 1872 quando ainda era chamada de Escola Americana, já criou bolsas de estudos para aqueles alunos que não podiam custear suas despesas. Foram quebrados paradigmas da época ao se trabalhar com turmas mistas formadas por meninas e meninos. Foram patrocinados 20 (vinte) projetos socioeducacionais, beneficiando diretamente 30.496 pessoas. Como destaque cabe mencionar o Programa de Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos – AEJA Mack, que atendeu a 1.075 alunos no campus Higienópolis e que inaugurou uma nova unidade no bairro de Pinheiros, com capacidade para aproximadamente 800 alunos e o Projeto Mackenzie Voluntário, realizado sempre em outubro, mês de aniversário do Mackenzie, que alcançou os impressionantes números de 27.157 voluntários e de 400.000 pessoas beneficiadas.

É política da Universidade, em consonância com sua Visão e Missão, garantir o atendimento das leis governamentais. Assim, em cumprimento à Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004, os temas relativos à Educação das Relações étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, são oferecidos de forma transversal nas Componentes Curriculares Ética e Cidadania e II e Tópicos Jurídicos, os quais são trabalhados com textos que servirão de reflexão e debate sobre estas questões, além de complementados em atividades extensionistas e transversais.

Em cumprimento ao Decreto Nº 5. 626, de 22 de Dezembro de 2005, é oferecida a Componente Curricular de LIBRAS como eletiva (livre escolha) para os alunos.

A Educação Ambiental é também uma preocupação da Universidade, e em cumprimento à Lei nº 9795 de 27 de abril de 1999 e decreto nº 4281 de junho de 2002 e a Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, são oferecidos, com um enfoque transdisciplinar, uma série de eventos



voltados para esse tema, garantindo a transversalidade, bem como é trabalhada essa temática nos próprios conteúdos de Componente Curricular como Ciências do Ambiente e Gestão Empresarial e Empreendedorismo, que também permeiam horizontalmente o teor das discussões, e a apresentação de soluções, nas atividades dentro e fora da sala de aula, em todas as Componentes Curriculares do curso.

Ao longo de todo o curso e da permanência do aluno na UPM, ele é confrontado com a posição e política clara da universidade em relação aos três aspectos fundamentais da definição de sustentabilidade: o ambiental, o econômico e o social. Em geral, em todas as atividades curriculares ou não, em que o aluno se envolve como parte do curso e dentro da universidade, exige-se a consideração dos aspectos sustentáveis nas soluções e atitudes apresentadas. Ações empreendedoras de Empresa Junior e inúmeros Projetos de Iniciação Científica e Trabalhos de Conclusão de Curso com temas específicos de Reciclagem, Produção Limpa, Produtos Verdes, Percepção do valor sustentável de processos e produtos, entre outros, têm sido desenvolvidos por alunos e professores do curso de Engenharia Elétrica do Campus Higienópolis da UPM e apresentados em congressos e eventos da área. Anualmente, a Escola de Engenharia Mackenzie realiza e promove a Semana de Engenharia e Tecnologia, evento já tradicional e conhecido além dos muros da universidade. Para este evento são convidadas a compartilhar suas experiências personalidades nacionais e internacionais relevantes da ciência e tecnologia, dos serviços públicos e de empresas nacionais públicas e privadas, através de mini cursos, palestras, seminários, workshops, visitas técnicas, entre outros.

Finalmente, e como já mencionado, a política de inclusão da UPM não se resume apenas a atender o estabelecido por lei, como a simples inclusão de Componentes Curriculares, mas, vai além da responsabilidade social, e permeia toda atividade curricular e extracurricular dos futuros formandos e seus mestres, assim como de qualquer funcionário da universidade. Com essa abordagem, pode-se citar os PIBEX, projetos de extensão com bolsa. Os esforços para garantir o acesso irrestrito a prédios e instalações dentro dos campi de alunos e/ou funcionários com deficiência física, os programas de nivelamento para auxiliar alunos com deficiências/dificuldades de formação básica e fundamental são apenas alguns outros exemplos neste sentido.



## **7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **7.1 ESTRUTURA CURRICULAR**

A estrutura curricular considera uma base sólida de conteúdos de cálculo e física e matérias indispensáveis profissionalizantes e específicas para o aprofundamento em cada uma das habilitações.

As Componentes Curriculares básicas compõem o encadeamento necessário aos conteúdos programáticos que envolvem todas as Componentes Curriculares do curso, profissionalizantes e específicas, evitando-se a superposição de temas. Desta forma a estrutura curricular prevê uma linha sequencial de conteúdos programáticos, ou matérias, divididas em uma ou várias Componentes Curriculares, denominada de eixo pedagógico ou . Didaticamente os conjuntos das Componentes Curriculares básicas, profissionalizantes e específicas estão divididos nos eixos temáticos determinados por uma sequência de pré-requisitos.

O curso de Engenharia Elétrica possui uma estrutura curricular composta por Componentes Curriculares básicas e específicas que proporcionam uma formação sólida e fundamental ao Engenheiro Eletricista de forma que este possa atuar nos mais diversos ramos e segmentos das áreas da Engenharia Elétrica e Eletrônica e também áreas correlatas. A partir da 9ª, são oferecidas Componentes Curriculares específicas que permitem ao aluno optar por duas linhas de formação: Eletrônica, Automação e Telecomunicações e Sistemas de Potência, Energia e Automação, mantendo-se ainda, Componentes Curriculares comuns a ambas as linhas de formação específicas até a 10ª. A carga horária das Componentes Curriculares do curso de Engenharia Elétrica, considerando-se 19 semanas, é de 3.325 horas, acrescidas de 108 horas referentes ao TCC, 320 horas referentes às Atividades Complementares, 160 horas referentes a Atividades Supervisionadas e 240 horas de Estágio Supervisionado, totalizando 4.153 horas. O detalhamento dessa carga horária é apresentado nos quadros a seguir:



<b>Conforme Parecer CNE/CES nº 8/2007</b>	
Carga horária mínima	3.600 horas
Prazo de Integralização Curricular	10 semestres

<b>Enquadramento ao Parecer CNE/CES nº 8/2007 e Art. 2º, da Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007</b>	
Prazo de Integralização Curricular	10 semestres
Carga Horária Semanal (CHS)	210 h/a
Número de Semanas Letivas por Semestre (NSLS)	19
Carga Horária em hora/aula ( $CHHA = CHS \times NSLS$ )	3.990 h/a
Duração da Aula (DA)	50 min
Carga Horária das Componentes Curriculares do curso, convertida para horas ( $CHCH = CHHA \times DA \div 60$ )	3.325 horas
Horas admitidas para TCC (HTCC)	108 horas
Atividades Complementares, Supervisionadas e Estágio (HTACE) (até 20 % de THC)	720 horas
<b>Carga horária total do Curso com TCC, Atividades Complementares e Estágio (<math>THC = CHCH + HTCC + HTACE</math>)</b>	<b>4.153 horas</b>

<b>Composição da Carga Horária dos Componentes Curriculares do curso</b>	
Carga horária de Componentes Curriculares básicas	1.393,33 horas
Carga horária de Componentes Curriculares profissionalizantes	1.504,17 horas
Carga horária de Componentes Curriculares específicas obrigatórias	395,83 horas
Carga horária de Componentes Curriculares específicas optativas (a escolher duas dentre três Componentes Curriculares optativos oferecidos)	31,67 horas
<b>Carga Horária Total - Componentes Curriculares</b>	<b>3.325 horas</b>

As horas de estágio supervisionado e de TCC são consideradas como obrigatórias em Atividades Complementares, de acordo com regulamentos próprios, emitidos pela Reitoria, conforme referenciados nos itens 7.2, 7.3, 7.4.1, 7.4.3 deste PPC.





A distribuição das aulas teóricas e práticas, bem como a Carga Horária são apresentadas no quadro a seguir. A Carga Horária total do curso refere-se à soma da Carga Horária da estrutura curricular com as respectivas horas de TCC, Atividades Complementares e Estágios.

<b>Linha de Formação</b>	<b>Carga horária das aulas teóricas</b>	<b>Carga horária das aulas práticas</b>	<b>Carga Horária Total das Componentes Curriculares</b>	<b>Carga Horária Total do curso</b>
Eletrônica, Automação e Telecomunicações	2.264 horas	1.061 horas	3.325 horas	4.153 horas
Sistemas de Potência, Energia e Automação	2.264 horas	1.061 horas	3.325 horas	4.153 horas

#### **7.1.1 Descrição geral da organização curricular**

Ementas das Componentes Curriculares do curso de Engenharia Elétrica - conforme APÊNDICE II.

### 7.1.2 Quadros da Composição Curricular

A seguir é apresentada a matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrônica, Automação e Telecomunicações.

Roi Universal de Opativas	Presencial - Matriz curso				Eletrônica, Automação e Telecomunicações												semanas no semestre				19	Duração das aulas			50 minutos					
	DCN - CH mínima			3600,00	Total CH Matriz do curso		4092,50		13,68%		Total CH online síncrono				0,00				0,00%		0,77%									
	Cred. da Extensão			360,00	Cred. da Extensão (Total CH Matriz)		213,75		5,22%		Total CH online assíncrono				31,67				0,77%		0,77%									
	Núcleo Temático	Eixo	Etapa	Pré-requisito	Componente Curricular	CC PROJETUAL	Comp. Curric. Créditos (Semanal)										Carga Horária (Semestral)										Creditação Extensão			
PRESENCIAL							TEORICA	PRÁTICA	ATELE	ONLINE BICRONO	TEORICA	PRÁTICA	ATELE	ONLINE ASSÍNCRONO	TEORICA	PRÁTICA	ATELE	TOTAL	TEORICA	PRÁTICA	ATELE	TOTAL	TEORICA	PRÁTICA	ATELE	TOTAL	Créditos aprovados	TOTAL	CC para Cred. da Extensão	%
NÃO	Pensamento Científico	COMUM	1		Diência, Tecnologia e Sociedade nas Engenharias	NÃO	SIM	2	0									2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	SIM	50,00%	15,83
NÃO	Liderança	COMUM	1		Ciências do Ambiente	NÃO	SIM	2	0									2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	SIM	100,00%	31,67
NÃO	Liderança	UNIVERSAL	1		Ética e Cidadania	NÃO	SIM	2	0		NÃO			SIM	2			4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00		63,33	NÃO		
NÃO	Física	COMUM	1		Física Geral e Experimental I	NÃO	SIM	3	2					NÃO				5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00		79,17	NÃO		
NÃO	Matemática	COMUM	1		Fundamentos de Matemática	NÃO	SIM	4	0		NÃO			NÃO				4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00		63,33	NÃO		
NÃO	Informática	COMUM	1		Linguagem de Programação	NÃO	SIM	3	2		NÃO			NÃO				5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00		79,17	NÃO		
	Química	COMUM	1		Química Geral	NÃO	SIM	2	0		NÃO			NÃO				2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	NÃO		
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1															0	0											

<sup>10</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão

<sup>11</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão

<sup>12</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Eletrônica, Automação e Telecomunicações.

<sup>13</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Sistemas de Potência, Energia e Automação

(\*) Em decorrência da especificidade do Componente Curricular, há a necessidade da divisão de turmas



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
Escola de Engenharia



Rol Universal de Optativas	Presencial - Matriz curso				Eletrônica, Automação e Telecomunicações										semanas no semestre		19	Duração das aulas		50 minutos									
	DCN - CH mínima			3600,00	Total CH Matriz do curso		4092,50		13,68%		Total CH online síncrono				0,00		0,00%		0,77%										
	Cred. da Extensão			360,00	Cred. da Extensão (Total CH Matriz)		213,75		5,22%		Total CH online assíncrono				31,67		0,77%												
	Núcleo Temático	Eixo	Etapa	Pré-requisito	Componente Curricular	CC PROJETUAL	Comp. Curric. Créditos (Semanal)										Carga Horária (Semestral)				Creditação Extensão								
							PRESENCIAL	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE ASSÍNCRONO	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE ASSÍNCRONO	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	CC para Cred. da Extensão	%	CARGA HORÁRIA			
NÃO	Matemática	COMUM	3		Álgebra Linear	NÃO	SIM	3	0	0	NÃO				NÃO		3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00		47,50	NÃO		
NÃO	Matemática	COMUM	3		Cálculo Diferencial e Integral II	NÃO	SIM	4	0	0	NÃO				NÃO		4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00		63,33	NÃO		
NÃO	Física	COMUM	3		Eletrocinética Aplicada	NÃO	SIM	0	3	0	NÃO				NÃO		3	0	57	0	57	0,00	47,50	0,00		47,50	NÃO		
NÃO	Física	COMUM	3		Física Geral e Experimental III	NÃO	SIM	3	2	0	NÃO				NÃO		5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00		79,17	NÃO		
NÃO	Liderança	COMUM	3		Fundamentos de Economia	NÃO	SIM	4	0	0	NÃO				NÃO		4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00		63,33	NÃO		
NÃO	Física	COMUM	3		Mecânica Geral I	NÃO	SIM	3	0	0	NÃO				NÃO		3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00		47,50	NÃO		
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			3														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			



10 Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão 60  
11 Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão  
12 Componente Curricular específico da linha de formação em Eletrônica, Automação e Telecomunicações.  
13 Componente Curricular específico da linha de formação em Sistemas de Potência, Energia e Automação  
(\* ) Em decorrência da especificidade do Componente Curricular, há a necessidade da divisão de turmas



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
Escola de Engenharia



Rol Universal de Opcionais	Presencial - Matriz curso				Eletrônica, Automação e Telecomunicações										semanas no semestre		19	Duração das aulas		50 minutos								
	DCN - CH mínima			3600,00	Total CH Matriz do curso		4092,50		13,68%		Total CH online síncrono				0,00		0,00%		0,77%									
	Cred. da Extensão			360,00	Cred. da Extensão (Total CH Matriz)		213,75		5,22%		Total CH online assíncrono				31,67		0,77%											
	Núcleo Temático	Eixo	Etapa	Pré-requisito	Componente Curricular	CC PROJETUAL	Comp. Curric. Créditos (Semanal)										Carga Horária (Semestral)				Creditação Extensão							
							PRESENCIAL	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE SÍNCRONO	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE ASSÍNCRONO	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	Orientação/ Supervisão	TOTAL



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
Escola de Engenharia



Rol Universal de Oportivos	Presencial - Matriz curso				Eletrônica, Automação e Telecomunicações										semanas no semestre 19				Duração das aulas 50 minutos											
	DCN - CH mínima			3600,00	Total CH Matriz do curso		4092,50		13,68%		Total CH online síncrono				0,00		0,00%													
	Cred. da Extensão			360,00	Cred. da Extensão (Total CH Matriz)		213,75		5,22%		Total CH online assíncrono				31,67		0,77%													
	Núcleo Temático	Eixo	Etapa	Pré-requisito	Componente Curricular	CC PROJETUAL	Comp. Curric. Créditos (Semanal)										Carga Horária (Semestral)						Creditação Extensão							
																	Hora - Aula				Hora - Relógio		CC para Cred. da Extensão	%	CARGA HORÁRIA					
PRESENCIAL							TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE SÍNCRONO	TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE ASSÍNCRONO	TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL				TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	Orientação/ Supervisão	TOTAL
TOTAL DA ETAPA 6							11	11	0		0	0	0		0	0	0	22	209	209	0	418	174,17	174,17	0,00		348,33			
NÃO	Automação e Controle	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	7		Controle e Servomecanismos I	NÃO	SIM	2	2		NÃO								4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00		63,33	NÃO	
NÃO	As Digitais e Computa	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	7		Dispositivos Lógicos Programáveis	NÃO	SIM	2	2		NÃO								4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00		63,33	NÃO	
NÃO	mentos de Engenharia	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	7		Eletrônica Industrial	NÃO	SIM	2	2		NÃO								4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00		63,33	NÃO	
NÃO	mentos de Engenharia	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	7		Máquinas Elétricas	NÃO	SIM	2	2		NÃO								4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00		63,33	NÃO	
NÃO	Telecomunicações	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	7		Sinais e Sistemas	NÃO	SIM	2	2		NÃO								4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00		63,33	NÃO	
			7																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00	NÃO	
			7																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00	NÃO	
			7																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			7																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			7																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			7																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			7																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
TOTAL DA ETAPA 7							10	10	0		0	0	0		0	0	0	20	190	190	0	380	158,33	158,33	0,00		316,67			
NÃO	Automação e Controle	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	8		Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência	NÃO	SIM	0	3		NÃO								3	0	57	0	57	0,00	47,50	0,00		47,50	NÃO	
NÃO	Sistemas de Potência	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	8		Metodologia Científica em Engenharia	NÃO	SIM	2	0		NÃO								2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	NÃO	
NÃO	mentos de Engenharia	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	8		Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão	NÃO	SIM	3	0		NÃO								3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00		47,50	NÃO	
NÃO	Telecomunicações	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	8		Princípios de Comunicação	NÃO	SIM	3	0		NÃO								3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00		47,50	NÃO	
NÃO	Telecomunicações	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	8		Processamento com Lógica Programável	NÃO	SIM	0	2		NÃO								2	0	38	0	38	0,00	31,67	0,00		31,67	NÃO	
NÃO	mentos de Engenharia	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	8		Processamento Digital de Sinais	NÃO	SIM	0	2		NÃO								2	0	38	0	38	0,00	31,67	0,00		31,67	NÃO	
NÃO	Telecomunicações	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	8		Sistemas de Transmissão de Dados	NÃO	SIM	2	0		NÃO								2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	NÃO	
			8																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00	NÃO	
			8																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			8																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			8																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			8																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
			8																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00		
TOTAL DA ETAPA 8							10	7	0		0	0	0		0	0	0	17	190	133	0	323	158,33	110,83	0,00		269,17			

- <sup>10</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão 62
- <sup>11</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão
- <sup>12</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Eletrônica, Automação e Telecomunicações.
- <sup>13</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Sistemas de Potência, Energia e Automação
- (\*) Em decorrência da especificidade do Componente Curricular, há a necessidade da divisão de turmas





UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



A seguir é apresentada a matriz curricular do curso de Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas de Potência, Energia e Automação.

Rol Universal de Oportativs	Presencial - Matriz curso			Sistemas de Potência, Energia e Automação												semanas no semestre		19	Duração das aulas		50 minutos								
	DCN - CH mínima			3600,00	Total CH Matriz do curso		4209,83		16,94%		Total CH online síncrono				0,00		0,00%		0,75%										
	Cred. da Extensão			360,00	Cred. da Extensão (Total CH Matriz)		213,75		5,08%		Total CH online assíncrono				31,67		0,75%												
	Núcleo Temático	Eixo	Etapa	Pré-requisito	Componente Curricular	CC PROJETUAL	Comp. Curric. Créditos (Semanal)										Carga Horária (Semestral)				Creditação Extensão								
																	Hora - Aula				Hora - Relógio								
							PRESENCIAL	TEORICA	PRATICA	ATELÉ	ONLINE SÍNCRONO	TEORICA	PRATICA	ATELÉ	ONLINE ASSÍNCRONO	TEORICA	PRATICA	ATELÉ	TOTAL	TEORICA	PRATICA	ATELÉ	TOTAL	TEORICA	PRATICA	ATELÉ	Orientação/ Supervisão	TOTAL	CC para Cred. da Extensão
NÃO	Pensamento Científico	COMUM	1		Ciência, Tecnologia e Sociedade nas Engenharias	NÃO	SIM	2	0								2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	SIM	50,00%	15,83
NÃO	Liderança	COMUM	1		Ciências do Ambiente	NÃO	SIM	2	0								2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	SIM	100,00%	31,67
NÃO	Liderança	UNIVERSAL	1		Ética e Cidadania	NÃO	SIM	2	0	NÃO				SIM	2		4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00		63,33	NÃO		
NÃO	Física	COMUM	1		Física Geral e Experimental I	NÃO	SIM	3	2	NÃO				NÃO			5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00		79,17	NÃO		
NÃO	Matemática	COMUM	1		Fundamentos de Matemática	NÃO	SIM	4	0	NÃO				NÃO			4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00		63,33	NÃO		
NÃO	Informática	COMUM	1		Linguagem de Programação	NÃO	SIM	3	2	NÃO				NÃO			5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00		79,17	NÃO		
NÃO	Química	COMUM	1		Química Geral	NÃO	SIM	2	0	NÃO				NÃO			2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00		31,67	NÃO		
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1														0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00		0,00			
			1																										



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
Escola de Engenharia



Rol Universal de Oportativ	Presencial - Matriz curso				Sistemas de Potência, Energia e Automação										semanas no semestre		19	Duração das aulas		50 minutos										
	DCN - CH mínima			3600,00	Total CH Matriz do curso		4209,83		16,94%		Total CH online síncrono				0,00		0,00%		0,75%											
	Cred. da Extensão			360,00	Cred. da Extensão (Total CH Matriz)		213,75		5,08%		Total CH online assíncrono				31,67		0,75%													
	Núcleo Temático	Eixo	Etapa	Pré-requisito	Componente Curricular	CC PROJETUAL	Comp. Curric. Créditos (Semanal)										Carga Horária (Semestral)					Creditação Extensão								
							PRESENCIAL	TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE SÍNCRONO	TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE ASSÍNCRONO	TEORICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	TEORIA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	TEORIA	PRÁTICA	ATELÉ	Orientação/ Supervisão	TOTAL	CC para Cred. de Extensão	%
	NÃO	Matemática	COMUM	3	Álgebra Linear	NÃO	SIM	3	0	0	NÃO				NÃO				3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO		
	NÃO	Matemática	COMUM	3	Cálculo Diferencial e Integral II	NÃO	SIM	4	0	0	NÃO				NÃO				4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00	63,33	NÃO		
	NÃO	Física	COMUM	3	Eleticidade Aplicada	NÃO	SIM	0	3	0	NÃO				NÃO				3	0	57	0	57	0,00	47,50	0,00	47,50	NÃO		
	NÃO	Física	COMUM	3	Física Geral e Experimental III	NÃO	SIM	3	2	0	NÃO				NÃO				5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00	79,17	NÃO		
	NÃO	Liderança	COMUM	3	Fundamentos de Economia	NÃO	SIM	4	0	0	NÃO				NÃO				4	76	0	0	76	63,33	0,00	0,00	63,33	NÃO		
	NÃO	Física	COMUM	3	Mecânica Geral I	NÃO	SIM	3	0	0	NÃO				NÃO				3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO		
				3															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
				3															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
				3															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
				3															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
				3															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
				3															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
	TOTAL DA ETAPA 3								17	5	0		0	0	0		0	0	0	22	323	95	0	418	269,17	79,17	0,00	348,33		
NÃO	Matemática	COMUM	4	Cálculo Diferencial e Integral III	NÃO	SIM	3	0			NÃO				NÃO				3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO		
NÃO	Matemática	COMUM	4	Equações Diferenciais	NÃO	SIM	2	0			NÃO				NÃO				2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00	31,67	NÃO		
NÃO	Matemática	COMUM	4	Estatística I	NÃO	SIM	3	0			NÃO				NÃO				3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO		
NÃO	Física	COMUM	4	Fenômenos de Transporte I	NÃO	SIM	2	2			NÃO				NÃO				4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00	63,33	NÃO		
NÃO	Liderança	COMUM	4	Gestão da Inovação	NÃO	SIM	2	0			NÃO				NÃO				2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00	31,67	SIM	75,00%	23,75
NÃO	amentos de Engenharia	COMUM	4	Materiais Elétricos, Fotônicos e Nanotecnologia	NÃO	SIM	2	0			NÃO				NÃO				2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00	31,67	NÃO		
NÃO	Liderança	COMUM	4	Princípios de Empreendedorismo	NÃO	SIM	2	0			NÃO				NÃO				2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00	31,67	NÃO		
NÃO	as Digitais e Computa	COMUM	4	Resistência dos Materiais I	NÃO	SIM	3	0			NÃO				NÃO				3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO		
			4																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
			4																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
			4																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
			4																0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00			
TOTAL DA ETAPA 4								19	2	0		0	0	0		0	0	0	21	361	38	0	399	300,83	31,67	0,00	332,50			

<sup>10</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão 64

<sup>11</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão

<sup>12</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Eletrônica, Automação e Telecomunicações.

<sup>13</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Sistemas de Potência, Energia e Automação

(\*) Em decorrência da especificidade do Componente Curricular, há a necessidade da divisão de turmas









UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
Escola de Engenharia



Rol Universal de Optativas	Presencial - Matriz curso				Sistemas de Potência, Energia e Automação										semanas no semestre 19		Duração das aulas 50 minutos										
	DCN - CH mínima		3600,00		Total CH Matriz do curso		4209,83		16,94%		Total CH online síncrono				0,00		0,00%										
	Cred. da Extensão		360,00		Cred. da Extensão (Total CH Matriz)		213,75		5,08%		Total CH online assíncrono				31,67		0,75%										
	Núcleo Temático	Eixo	Etapa	Pré-requisito	Componente Curricular	CC PROJETUAL	Comp. Curric. Créditos (Semanal)										Carga Horária (Semestral)					Creditação Extensão					
							PRESENCIAL	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE SÍNCRONO	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	ONLINE ASSÍNCRONO	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	TOTAL	TEÓRICA	PRÁTICA	ATELÉ	Orientação/ Supervisão	TOTAL	CC para Cred. da Extensão	%	CARGA HORÁRIA
TOTAL DA ETAPA 8							12	9	0		0	0	0		0	0	0	21	228	171	0	399	190,00	142,50	0,00	332,50	
NÃO	Automação e Controle	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	9		Automação e Robótica	NÃO	SIM	3	2		NÃO							5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00	79,17	NÃO
NÃO	Sistemas de Potência	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	9		Geração de Energia Elétrica	NÃO	SIM	3	0		NÃO							3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO
NÃO	Sistemas de Potência	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	9		Gestão Ambiental e Planejamento Energético	NÃO	SIM	2	0		NÃO							2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00	31,67	NÃO
NÃO	Sistemas de Engenharia	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	9		Projetos Elétricos e Eletrônicos I	NÃO	SIM	0	2		NÃO							2	0	38	0	38	0,00	31,67	0,00	31,67	SIM 100,00%
NÃO	Sistemas de Potência	OPTATIVO	9		Sistemas de Potência	NÃO	SIM	3	2		NÃO							5	57	38	0	95	47,50	31,67	0,00	79,17	NÃO
NÃO	Pensamento Científico	ORIENT. TCC	9		Trabalho de Conclusão de Curso I	NÃO	SIM											0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	54,00	NÃO
NÃO	Sistemas de Potência	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	9		Transmissão de Energia Elétrica	NÃO	SIM	2	2		NÃO							4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00	63,33	NÃO
NÃO	Sistemas de Engenharia	OPTATIVO	9		Optativo 1	NÃO	SIM	3	0									3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO
			9															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			9															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL DA ETAPA 9							16	8	0		0	0	0		0	0	0	24	304	152	0	456	253,33	126,67	0,00	434,00	
NÃO	Sistemas de Potência	COMUM	10		Distribuição de Energia Elétrica	NÃO	SIM	2	2									4	38	38	0	76	31,67	31,67	0,00	63,33	NÃO
NÃO	Liderança	COMUM	10		Noções de Direito	NÃO	SIM	2	0									2	38	0	0	38	31,67	0,00	0,00	31,67	NÃO
NÃO	Sistemas de Engenharia	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	10		Projetos Elétricos e Eletrônicos II	NÃO	SIM	0	2									2	0	38	0	38	0,00	31,67	0,00	31,67	SIM 100,00%
NÃO	Sistemas de Engenharia	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	10		Proteção de Sistemas Elétricos	NÃO	SIM	3	0									3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO
NÃO	Sistemas de Potência	OPTATIVO	10		Qualidade de Energia	NÃO	SIM	3	0									3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	NÃO
NÃO	Sistemas de Potência	EXCLUSIVA/ESPECÍFICA	10		Regulação e Mercado de Energia Elétrica	NÃO	SIM	3	0									3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	101,50	NÃO
NÃO	Pensamento Científico	ORIENT. TCC	10		Trabalho de Conclusão de Curso II													0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
NÃO	Sistemas de Engenharia	OPTATIVO	10		Optativo 2	NÃO	SIM	3	0									3	57	0	0	57	47,50	0,00	0,00	47,50	
			10															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			10															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			10															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
			10															0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	
TOTAL DA ETAPA 10							16	4	0		0	0	0		0	0	0	20	304	76	0	380	253,33	63,33	0,00	370,67	

- <sup>10</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão <sup>67</sup>
- <sup>11</sup> Cr – Créditos; T – Aulas Teóricas; P – Aulas Práticas; O/S – Orientação e Supervisão
- <sup>12</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Eletrônica, Automação e Telecomunicações.
- <sup>13</sup> Componente Curricular específico da linha de formação em Sistemas de Potência, Energia e Automação
- (\*) Em decorrência da especificidade do Componente Curricular, há a necessidade da divisão de turmas



**7.1.3 Quadros com as Componentes Curriculares distribuídas nos Núcleos de Conteúdos, conforme DCN's**

**Quadro 5 - Conteúdo e Atividades Curriculares e os Respetivos Eixos  
Engenharia Elétrica - Ambas as linhas de formação específicas**

Eixo temático de Conteúdos Básicos	
COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (EM HORAS)
Ciências do Ambiente	31,67
Fundamentos de Matemática	63,33
Linguagem de Programação	79,17
Química Geral	31,67
Fundamentos de Administração	31,67
Ciência, Tecnologia e Sociedade	31,67
Ética e Cidadania	31,67
Cálculo Diferencial e Integral I	63,33
Geometria Analítica e Vetores	47,50
Estatística I	47,50
Física Geral e Experimental I	79,17
Cálculo Numérico	47,50
Gestão da Inovação	31,67
Introdução à Cosmovisão Reformada	31,67
Cálculo Diferencial e Integral II	63,33
Álgebra Linear	47,50
Eletricidade Aplicada	47,50
Física Geral e Experimental II	79,17
Fundamentos de Economia	63,33
Mecânica Geral I	47,50
Cálculo Diferencial e Integral III	47,50
Física Geral e Experimental III	79,17
Princípios de Empreendedorismo	31,67
Resistência dos Materiais I	47,50
Equações Diferenciais	31,67
Fenômenos de Transporte I	63,33
Projetos Empreendedores	31,67
Metodologia Científica em Engenharia	31,67
Noções de Direito	31,67
<b>Total</b>	<b>1.393,33</b>



**Quadro 6 - Conteúdo e Atividades Curriculares e os Respetivos Eixos**  
**Engenharia Elétrica - Ambas as linhas de formação específicas**

<b>Eixo temático de Conteúdos Profissionalizantes</b>	
<b>COMPONENTES CURRICULARES</b>	<b>CARGA HORÁRIA (EM HORAS)</b>
Desenho Elétrico Assistido por Computador	47,50
Materiais Elétricos	31,67
Circuitos Digitais	79,17
Fundamentos da Eletrônica	79,17
Circuitos Elétricos I	79,17
Eletromagnetismo I	63,33
Eletromagnetismo II	31,67
Circuitos Elétricos II	47,50
Microprocessadores	79,17
Eletrônica Aplicada	63,33
Instalações Elétricas	63,33
Conversão de Energia	63,33
Eletrônica Industrial	63,33
Sinais e Sistemas	63,33
Dispositivos Lógicos Programáveis	63,33
Máquinas Elétricas	63,33
Controle e Servomecanismos I	63,33
Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão	47,50
Princípios de Comunicação	47,50
Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência	47,50
Processamento Digital de Sinais	31,67
Sistemas de Transmissão de Dados	31,67
Controle e Servomecanismos II	63,33
Processamento com Lógica Programável	31,67
Automação e Robótica	63,33
Projetos Elétricos e Eletrônicos I	31,67
Gestão Ambiental e Planejamento Energético	31,67
Projetos Elétricos e Eletrônicos II	31,67
<b>Total</b>	<b>1.504,17</b>



**Quadro 7 - Conteúdo e Atividades Curriculares e os Respetivos Eixos**  
**Engenharia Elétrica - Eletrônica, Automação e Telecomunicações**

Eixo temático de Conteúdos Específicos	
COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (EM HORAS)
Comunicações Digitais	79,17
Arquitetura de Computadores	63,33
Propagação de Ondas Eletromagnéticas	47,50
Comunicações Ópticas	47,50
Comunicações sem Fio	63,33
Sistemas de Rádio e TV	47,50
Redes de Comunicação	47,50
<b>Total</b>	<b>395,83</b>

**Quadro 8 - Conteúdo e Atividades Curriculares e os Respetivos Eixos**  
**Engenharia Elétrica - Sistemas de Potência, Energia e Automação**

Eixo temático de Conteúdos Específicos	
COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (EM HORAS)
Sistemas de Potência	79,17
Geração de Energia Elétrica	47,50
Transmissão de Energia Elétrica	63,33
Regulação e Mercado de Energia Elétrica	47,50
Qualidade de Energia	47,50
Proteção de Sistemas Elétricos	47,50
Distribuição de Energia Elétrica	63,33
<b>Total</b>	<b>395,83</b>



**Quadro 9 - Conteúdo e Atividades Curriculares e os Respectivos Eixos  
Engenharia Elétrica - Ambas as linhas de formação específicas**

Componentes Curriculares Optativos <sup>10</sup>	
COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (EM HORAS)
Sistemas Dinâmicos	31,67
Inteligência Artificial	31,67
Redes Elétricas Inteligentes	31,67
<b>TOTAL</b>	<b>31,67</b>

**Quadro 10 - Conteúdo e Atividades Curriculares e os Respectivos Eixos  
Engenharia Elétrica - Ambas as linhas de formação específicas**

Conteúdo de Atividades Supervisionadas	
COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (EM HORAS)
Projetos Integradores I	25,00
Projetos Integradores II	25,00
Projetos Integradores III	25,00
Projetos Integradores IV	25,00
Projetos Integradores V	15,00
Projetos Integradores VI	15,00
Projetos Integradores VII	15,00
Projetos Integradores VIII	15,00
<b>Total</b>	<b>160,00</b>

<sup>10</sup> O aluno deverá escolher apenas uma das Componentes Curriculares optativos do Quadro 6 para compor a sua carga horária mínima.



#### 7.1.4 Quadro Resumo da Carga Horária Mínima Total do Curso

**Quadro 11 - Resumo da Carga Horária Mínima Total do Curso**  
**Engenharia Elétrica - Ambas as linhas de formação específicas**

TOTAL DAS ETAPAS	
Carga horária mínima de Componentes Curriculares obrigatórios	3.293,33
Carga horária em horas de Componentes Curriculares Optativos	31,67
Carga horária mínima em horas de Trabalho de Conclusão de curso (TCC)	108
Carga horária mínima em horas de Estágio obrigatório	240
Carga horária mínima em horas de atividades complementares	320
Carga horária mínima em horas de atividades supervisionadas	160
<b>CARGA HORÁRIA MÍNIMA TOTAL DO CURSO</b>	<b>4.153</b>





### **7.1.5 Fundamentação do curso**

Para a adequada formação do engenheiro (a) eletricista altamente qualificado, é realizada a divisão dos conhecimentos em conteúdos básicos imprescindíveis à formação e conteúdos específicos atualizáveis (nas duas linhas de formação específicas: Eletrônica, Automação e Telecomunicações e Sistemas de Potência, Energia e Automação. Pretende-se com isso atingir o objetivo funcional deste conteúdo básico, bem como estimular o raciocínio lógico dos alunos. A proposta, para atender a esta necessidade, pressupõe o desenvolvimento de metodologias para transmitir o conhecimento com o uso de instrumentação e também de laboratórios virtuais e decorre da existência de amplo material disponível, proporcionando ao aluno maior facilidade na compreensão e no conhecimento das tecnologias.

Um dos aspectos considerados de fundamental importância apresentado neste projeto, é o foi o estabelecimento de um currículo básico, constituído dos Componentes Curriculares Universais, comuns a todos os cursos da universidade, Componentes Curriculares de Matemática, Física e Computação, comuns a todos os cursos de engenharia da Escola de Engenharia do Mackenzie, de forma a estimular a interdisciplinaridade do curso, multiplicar as alternativas ao aluno quanto a horários e oferta de turmas, uniformizar os critérios de ensino e avaliação, além de simplificar a administração escolar. Ressaltam-se as facilidades e melhorias organizacionais proporcionadas por unificações e homogeneizações de Componentes Curriculares, a minimização de problemas organizacionais na confecção de horários de professores e substituições dos mesmos por motivos, por exemplo, de doença.

Em contrapartida à implantação do currículo básico comum, há Componentes Curriculares específicos para apresentar o Curso de Engenharia Eletrônica motivando e estimulando o aluno para o estudo das diversos Componentes Curriculares componentes do curso, apresentando uma visão geral das grandes áreas e do mercado da Engenharia Elétrica, salientando o papel do Engenheiro Eletricista na sociedade moderna.

As duas linhas de formação específicas: Eletrônica, Automação e Telecomunicações e Sistemas de Potência, Energia e Automação possibilitam ao Engenheiro Eletricista egresso do curso, a aproximação, o direcionamento e a especialização com estas áreas do conhecimento. Por outro lado há a possibilidade do aluno, através de Componentes Curriculares optativos e/ou eletivos, mesclar as suas áreas específicas de formação ou complementá-las, combinando Componentes Curriculares de



cada uma das duas linhas de formação específicas, além de Componentes Curriculares a serem cursados de forma eletiva em outros cursos de engenharia e em cursos de outras unidades da UPM.

7.1.5.1 Os Componentes Curriculares a serem cursados de forma optativa e/ou eletiva em outros cursos de engenharia e em cursos de outras unidades da UPM estão relacionadas neste PPC. Componentes Curriculares não previstos no PPC, poderão ser cursados, mediante aprovação da Coordenação do Curso.

#### **7.1.6 Componentes Curriculares**

- Periodicidade do curso: semestral.
- Número máximo de créditos permitidos por semestre: número de créditos da etapa de maior carga horária, mais 8 créditos.
- Acesso por vestibular - dois vestibulares anuais.
- Frequência mínima exigida: 75% das aulas ministradas.
- Módulo de alunos/turma em aulas teóricas não superior a 60 pessoas, bem como o módulo de alunos/turma em aulas práticas (exercícios, laboratório, projetos ) não superior a 25 pessoas.
- Período: 1ª a 3ªs – vespertino; 4ª a 6ªs – matutino; 7ª a 10ªs - noturno
- Duração das aulas: 50 minutos
- Módulos de aulas: diários de aulas duplas por Componente Curricular.
- Duração do curso: 10 semestres.
- Permanência máxima para o aluno no curso: 15 semestres.
- A opção do aluno por uma das linhas de formação específicas ocorre de forma livre pelo mesmo, ao final da sexta etapa.

#### **7.1.7 Atividades Genéricas de Ensino**

- Aulas expositivas, demonstrativas, práticas;
- Trabalhos em grupo e individuais, estudo dirigido, seminários, visitas a Empresas
- Estágios monitorados
- Trabalho de Conclusão de Curso



- Atividades Supervisionadas
- Atividades programadas de reforço e recapitulação de conteúdos visando oferecer apoio suplementar ao processo de aprendizado

#### **7.1.8 Componente Curricular oferecidos na modalidade semipresencial**

A Escola de Engenharia oferece dentro do Curso de Engenharia Elétrica, um elenco de Componentes Curriculares que podem ser cursadas em caráter semipresencial. Esses Componentes Curriculares são ofertados conforme regulamentos da Universidade Presbiteriana Mackenzie e Escola de Engenharia, desde que aprovados pelos Conselhos de Ensino e Pesquisa (CEPE) e Universitário (CONSU) da Universidade, para alunos que não lograram aprovação quando cursaram estas na modalidade presencial.

#### **7.1.9 Componentes Curriculares oferecidos em outros cursos de Engenharia**

Componentes Curriculares básicos das etapas iniciais do Curso de Engenharia Eletrônica, notadamente nas áreas Matemática, Física e Computação, podem ser eventualmente cursados em outras modalidades de Engenharia oferecidas pela Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Esse conjunto de Componentes Curriculares é denominado “Tronco Comum”. A expressão “Tronco Comum” deve ser entendida como a equalização de cargas horárias e conteúdos programáticos dos Componentes Curriculares básicos comuns, das etapas iniciais dos cursos de Engenharia, possibilitando aos alunos, cursá-los em outro curso que não o seu de origem, minimizando o número de turmas especiais e, ao mesmo tempo, tendo disponível maior número de opções de horários.

### **7.2. ATIVIDADES E AÇÕES EXTENSIONISTAS**

A extensão universitária, numa ICES, que também é confessional e filantrópica, como a UPM, contemplada no Artigo 19 da Lei 9.394/1996, inciso III, tem por escopo fortalecer o compromisso acadêmico da Universidade no estrito cumprimento da tríade Ensino, Pesquisa e Extensão, a fim de possibilitar a transformação social e de gerar impactos na qualidade de vida dos



indivíduos e, ainda, de contribuir, por meio da extensão, com o efetivo crescimento e fortalecimento do fazer universitário.

Conforme o Art. 3º das Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (Resolução 7, de 2018), a extensão universitária:

[...] é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa<sup>11</sup>

A UPM entende, portanto, a extensão como um espaço de diálogo e interação da Universidade com a sociedade. Mantendo uma perspectiva dinâmica, as atividades de extensão desenvolvidas pela UPM nascem da identificação de demandas e necessidades da sociedade, que se vinculam às expertises internas e que permitem pautar a produção do saber e o desenvolvimento de novos conhecimentos, os quais se materializam por meio de programas; projetos; cursos e oficinas de extensão (incluindo cursos de línguas estrangeiras); atividades artístico-culturais e esportivas; eventos de natureza acadêmica (congressos, palestras, encontros, simpósios, seminários, semanas de curso, jornadas etc.); prestação de serviços, consultorias e assessorias; extensão tecnológica (desenvolvimento de produtos e processos inovadores elaborados em diálogo com empresas públicas ou privadas).

Nessa direção, o Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI (2020/2024) considera a extensão e a cultura como elementos fundamentais na Missão institucional, reconhecendo a importância da educação para o exercício pleno da cidadania. Entendidas como práticas acadêmicas fundamentais, as ações de extensão ampliam o alcance do saber construído ou adquirido da academia, compartilhando-o com a comunidade.

O Plano Nacional de Educação (PNE, 2014-2024) determina diretrizes, metas e estratégias para a política educacional brasileira por um período de dez anos. Destaca-se, no conjunto, a Estratégia 12.7 (Meta 12)<sup>12</sup> que trata especificamente dos Créditos Curriculares para a Extensão Universitária, assegurando, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a Graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua

<sup>11</sup> Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf)

<sup>12</sup> Disponível em: [https://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](https://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf) (p.8-9)



ação, prioritariamente, para as áreas de grande pertinência social. Além disso, a Resolução Nº 7 do Conselho Nacional de Educação, de 18/12/2018, regimenta o disposto na Meta 12.7 e determina, ainda, que “as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de Graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos” (Art. 4º) <sup>13</sup>.

Nesses termos, a creditação das atividades de extensão nos cursos de graduação expressa a compreensão da vivência extensionista como formativa e destaca o estudante como protagonista de sua formação, isto é, ele “deixa de ser mero receptáculo de um conhecimento validado pelo professor para se tornar participante do processo”<sup>14</sup>.

No âmbito da PREC, desenvolve-se o Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX / PIVEX), que destina bolsas para estudantes de Graduação, vinculados a projetos ou programas registrados na PREC, sob orientação de docentes em regime PPI e PPP da Unidade Acadêmica. Com esse Programa, a UPM estimula, desde 2012, a interação dos estudantes com vários segmentos da sociedade, por meio de atividades que contribuem com a sua formação acadêmica, profissional e cidadã. Além disso, mantém-se o incentivo à prática extensionista com a modalidade PIVEX, contando com a atuação de discentes envolvidos voluntariamente nas diferentes ações implementadas.

A tabela 1, a seguir, resume a distribuição da creditação de extensão para o curso de Engenharia Elétrica.

**Tabela 1 - Descritivo da Estrutura Curricular**

Resumo da Creditação da Extensão	Carga horária em horas	% da CH total da Matriz
<b>Componentes Curriculares</b>	213,76	5,14%
<b>Atividade de Extensão vinculada a projeto de extensão</b>	220	5,30%
<b>Total</b>	<b>433,76</b>	<b>10,30%</b>

<sup>13</sup> Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf)

<sup>14</sup> Disponível em: [https://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne\\_conhecendo\\_20\\_metas.pdf](https://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf) (p.8)



As tabelas 2 e 3 apresentam a estratégia de creditação de extensão vinculada a projetos integradores com caráter extensionista e atividades extensão.

**Tabela 2 – Creditação de extensão como projeto integrador.**

Quantidade total de horas a serem realizadas em atividades de extensão	• <b>100 horas</b>
Descrição	• Os discentes deverão participar (obrigatoriamente) de 4 projetos integradores [25h cada].

**Tabela 3 – Creditação de extensão com atividades extensionistas.**

Quantidade total de horas a serem realizadas em atividades de extensão	• <b>120 horas</b>
Descrição	<ul style="list-style-type: none"><li>• Participação no Hackathon da Escola de Engenharia</li><li>• participação de Atividades Extensionistas que serão oferecidas dentro da Semana da Escola de Engenharia</li><li>• Cursos e projetos de extensão oferecidos pela UA</li><li>• Cursos de extensão promovidos por empresas conveniadas</li></ul>



A seguir são relacionadas as disciplinas que farão parte da creditação da extensão para o curso de Engenharia Elétrica. Além disso, são discriminadas as cargas horárias, objetivos e público-alvo.

**1) Disciplina: Ciências do Ambiente**

Unidade Acadêmica	• ESCOLA DE ENGENHARIA (EE)
Objetivos extensionistas	• Desenvolver temas/projetos extensionistas ligados aos objetivos da ONU e sustentabilidade ambiental
Carga Horária total do Componente Curricular	• 2 h/a
Carga horária de Extensão	• 100% = 31,67 h
Pública-alvo da Ação Extensionista	• Empresas externas e entidades governamentais e sociais
Identificação do programa ou Projeto de Extensão ao qual se vincula	



**2) Disciplina: Ciência, Tecnologia e Sociedade nas Engenharias**

Unidade Acadêmica	• ESCOLA DE ENGENHARIA (EE)
Objetivos extensionistas	• Desenvolver temas extensionistas ligados aos objetivos da ONU e temas de interesse para gestão empresarial com foco em aplicações tecnológicas e sociais.
Carga Horária total do Componente Curricular	• 2 h/a
Carga horária de Extensão	• 50% = 15,83 h/a
Pública-alvo da Ação Extensionista	• Empresas externas e entidades governamentais e sociais
Identificação do programa ou Projeto de Extensão ao qual se vincula	• Projeto cidades inteligentes.

**3) Disciplina: Gestão da Inovação**





Unidade Acadêmica	• ESCOLA DE ENGENHARIA (EE)
Objetivos extensionistas	• Desenvolver temas extensionistas ligados aos objetivos da ONU e temas de interesse para gestão com aplicação em conceitos de inovação, ligados à componente curricular de Gestão da Inovação.
Carga Horária total do Componente Curricular	• 2 h/a
Carga horária de Extensão	• 75% = 23,75 h/a
Pública-alvo da Ação Extensionista	• Empresas externas e entidades governamentais e sociais
identificação do programa ou Projeto de Extensão ao qual se vincula	

#### 4) Disciplina: Microcontroladores

Unidade Acadêmica	• ESCOLA DE ENGENHARIA (EE)
Objetivos extensionistas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Desenvolvimento de solução baseada em microcontroladores para solução de um dos 30 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU;</li><li>• Cada projeto desenvolvido deverá ser aplicado a uma entidade ou contexto externo a UPM;</li></ul>
Carga Horária total do Componente Curricular	• 5 h/a
Carga horária de Extensão	• 100% = 79,17 h/a
Pública-alvo da Ação Extensionista	• Empresas externas e entidades governamentais e sociais
identificação do programa ou Projeto de Extensão ao qual se vincula	



**5) Disciplina: Projetos Elétricos e Eletrônicos I**

Unidade Acadêmica	• ESCOLA DE ENGENHARIA (EE)
Objetivos extensionistas	• Aplicação de conhecimentos, tecnologias, conceitos em soluções de problemas de engenharia reais demandados pela sociedade, setor produtivo, empresas públicas ou empresas privadas. Entidades externas (Empresas, ONG, GOV) apresentarão problemas e cenários aos alunos das disciplinas que terão que ao longo do semestre desenvolver um projeto juntamente com um mínimo valor de produto (MVP). Ao final do semestre a entidade avaliará a proposta de projeto elaborada pelos alunos.
Carga Horária total do Componente Curricular	• 2 h/a
Carga horária de Extensão	• 100% = 31,67 h/a
Pública-alvo da Ação Extensionista	• Empresas externas e entidades governamentais e sociais
Identificação do programa ou Projeto de Extensão ao qual se vincula	

**6) Disciplina: Projetos Elétricos e Eletrônicos II**

Unidade Acadêmica	• ESCOLA DE ENGENHARIA (EE)
Objetivos extensionistas	• Aplicação de conhecimentos, tecnologias, conceitos em soluções de problemas de engenharia reais demandados pela sociedade, setor produtivo, empresas públicas ou empresas privadas. Nesta disciplina será implementado o protótipo
Carga Horária total do Componente Curricular	• 2 h/a
Carga horária de Extensão	• 100% = 31,67 h/a
Pública-alvo da Ação Extensionista	• Empresas externas e entidades governamentais e sociais
Identificação do programa ou Projeto de Extensão ao qual se vincula	



### **7.3 ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia do Ministério da Educação, aprovadas em 12/12/2001, o currículo deve ir além das atividades convencionais de sala de aula. Com este objetivo foi criado o conteúdo curricular Atividades Complementares, objetivando ampliar os horizontes da formação profissional e pessoal do aluno, estimulando sua iniciativa e respeitando sua individualidade na escolha de atividades de maior interesse para o desenvolvimento de suas competências. Envolvendo Ensino, Pesquisa e Extensão, as Atividades Complementares possibilitam uma permanente atualização do conteúdo das componentes curriculares ministrados no curso.

As Atividades Complementares do Curso de Engenharia Elétrica são definidas de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação em Engenharia e correspondem a um conjunto de atividades consideradas fundamentais para a formação em Engenharia. Compreendem um conjunto de atividades a serem cumpridas pelo discente, tais como: projetos integradores, participação em monitorias, visitas técnicas, realização de estágio profissionalizante, desenvolvimento de projetos de iniciação científica, participação em grupos de pesquisa e eventos técnico-científicos, apresentação de trabalhos em evento e participação em projetos multidisciplinares. Especial atenção é dada a direcionamentos que contribuam para a formação em Empreendedorismo. Inclusive, para que os alunos busquem atividades focadas nesta área de conhecimento, faz parte da matriz curricular o componente curricular Empreendedorismo, que cumpre bem a função de ensinar o aluno a planejar as ações visando objetivos e resultados no âmbito das suas realizações, seja em empreendimentos tangíveis, como grandes obras de construção civil e idealização de produtos imobiliários, como no desenvolvimento e na aplicação de novas técnicas, concepções ou negócios. Neste mesmo sentido, há grande incentivo aos alunos para participarem de Empresas Juniores, como, por exemplo, se tem hoje funcionando no Campus Higienópolis a Empresa Júnior de Engenharia Mackenzie (EJEM).

As Atividades Complementares são obrigatórias aos alunos ingressantes, que devem cumprir um total de 320 horas, como condição à colação de grau. Para o cômputo das horas totais dispendidas com as atividades realizadas, existe um quadro de equivalências pré-estabelecido por tipo de atividade e sua equivalência em horas.



As Atividades Complementares são regidas por meio de regulamento próprio, emitido pela Reitoria.

### **7.3.1 Monitoria**

O projeto de Monitoria foi implantado de acordo com o que estabelece os artigos 189/194 do Regimento Geral da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

A monitoria tem por objetivo treinar o aluno para o exercício da docência, por meio do subsídio de seu trabalho na assessoria de aulas práticas e de exercícios de uma dada matéria ou Componente Curricular.

O aluno monitor auxilia o professor de um dado Componente Curricular, em geral, na aplicação de exercícios, e na elucidação de dúvidas fora das aulas regulares.

A atividades de monitoria é regida através de regulamento próprio, emitido pela Reitoria.

## **7.4 ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

O Estágio Supervisionado Curricular Profissionalizante tem a finalidade de propiciar a complementação de ensino, devendo ser planejado, executado e avaliado em conformidade com os currículos, programas e calendários escolares, a fim de se constituir em instrumento de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico cultural, científico e de relacionamento humano, sendo realizado sob supervisão da unidade Universitária.

O Estágio Supervisionado Curricular Profissionalizante constitui-se em uma atividade acadêmica obrigatória, com duração mínima de 240 horas, com o acompanhamento contínuo de um professor que supervisiona o desenvolvimento das atividades, conforme regulamento próprio, emitido pela Escola de Engenharia.

O acompanhamento realizado pelo professor supervisor deve ocorrer em encontros semanais. O discente deve entregar relatórios periódicos descrevendo suas atividades de estágio e o relacionamento das mesmas com os componentes curriculares do curso.

O Estágio Supervisionado Profissionalizante é o que, sem se constituir atividade obrigatória estabelecida na legislação específica dos diferentes cursos de graduação da Escola de Engenharia da UPM, pode assumir a forma de Atividade Complementar em suas diversas modalidades, mediante a participação do acadêmico em empreendimentos conexos à sua formação.



As atividades de Estágio Supervisionado são regidas através de regulamento próprio, emitido pela Reitoria e Unidade Universitária.

## **7.5 ATIVIDADES DE INTEGRAÇÃO E SÍNTESE DE CONHECIMENTOS**

As atividades de Integração e Síntese se apresentam em Componentes Curriculares que favorecem um momento importante e singular no processo de aprendizagem. São atividades com as quais os alunos organizam e aplicam as diversas teorias que aprenderam. De certa forma, será por meio desses componentes curriculares que os alunos iniciam seu próprio processo de construção da identidade profissional.

Com o desenvolvimento dessas atividades, o protagonismo estudantil é mais acionado do que por meio das aulas regulares, que compõem o horário de aulas fixas dos alunos.

As horas exigidas e computadas para os alunos em cada uma das atividades de integração e síntese serão registradas na matriz de cada curso e suas especificidades explicadas em itens específicos no decorrer desse capítulo.

Essas atividades devem compor o currículo dos alunos, sendo laboratoriais ou não, nas quais os alunos desenvolvem tarefas de maneira independente, com orientações pontuais do professor e são organizadas em:

- Projetos Integradores - componente curricular que possui caráter prático, composto por atividades experimentais e de pesquisa ligadas a sua área de formação.
- Trabalho de Conclusão de Curso, Projetos de Extensão e outros projetos que venham a desenvolver com caráter de integração de conhecimentos.
- Atividades Complementares - previstas de acordo com a regulamentação específica do curso.

### **7.5.1 Projetos Integradores**

Os Projetos Integradores permitem ao aluno a integração de conteúdos ministrados ao longo do curso e apresentam caráter prático. Os mesmos devem ser realizados com a participação de professores e alunos e têm o objetivo de apresentar a profissão escolhida pelo estudante de forma dinâmica, buscando a integração dos componentes curriculares que compõem os núcleos de conteúdos básicos, específicos e profissionalizantes, bem como a aproximação entre discentes e



docentes.

O participante é estimulado à prática do protagonismo estudantil e à articulação de soluções para problemas, com forte embasamento técnico e científico. Este tipo de atividade permite ao aluno desenvolver habilidades como trabalho em grupo, liderança, gestão, busca de soluções, entre outras.

Os Projetos Integradores, desenvolvidos ao longo das oito primeiras etapas do curso, totalizam 160 horas no sentido de complementar o conteúdo total do curso. Caso o aluno não cumpra essa quantidade de horas nos Projetos Integradores, deverá complementá-las através de Atividades Complementares.

### **7.5.2 Trabalho de Conclusão de Curso - TCC**

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, dentro do espírito universitário, apresenta-se como o elo de interação entre o conhecimento especializado e as diversas áreas do saber. É dentro dessa concepção que o TCC ganha a função de desenvolver nos educandos o caráter questionador das ciências.

O Trabalho de Conclusão de Curso - TCC, atividade obrigatória da conclusão dos cursos de engenharia, consiste em uma investigação acadêmica, cujo tema é definido dentro das áreas do conhecimento privilegiadas pelo currículo da Escola de Engenharia. O objeto da investigação, para a elaboração do TCC, poderá ser desenvolvido com subsídios obtidos em estágios e em projetos elaborados na própria Universidade Mackenzie ou em outras Instituições qualificadas.

O objetivo do TCC consiste em desenvolver no aluno a capacidade de realizar uma investigação planejada, de modo a contribuir com a construção do conhecimento, por meio de novas descobertas científicas ou da aplicação de conhecimentos adquiridos, para a solução dos mais variados problemas em Engenharia, promovendo o progresso da ciência na sua área de especialização profissional.

Especificamente no curso de Engenharia Elétrica, o TCC é importante instrumento de incentivo à pesquisa e desenvolvimento de projetos aplicados às diversas subáreas das Linhas de Formação Específica do Curso. Todos os projetos tem obrigatoriamente que conter desenvolvimentos práticos em laboratório ou simulação.

O TCC é regido através de regulamento próprio, emitido pela Reitoria.



### **7.5.3 Mecanismos e Programas de Iniciação Científica e Tecnológica**

A Escola de Engenharia vem estimulando seu corpo docente e discente no desenvolvimento de pesquisa e condução de experimentos de modo a oferecer ao graduando de engenharia uma formação completa. Oferece oportunidades para, capacitar o estudante a resolver problemas atuais da sociedade, desenvolver e absorver novas tecnologias, atuando de forma criativa e com uma visão crítica, reflexiva, ética e humanística, princípios definidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia instituídas na Resolução CNE/CES de 11 de março de 2002.

As atividades de pesquisa, tanto científica como tecnológica, tiveram um crescimento significativo na Universidade Presbiteriana Mackenzie com a implantação, em 1998, do Fundo de Pesquisa MACKPESQUISA

O MACKPESQUISA tem como objetivo básico incentivar a prática da investigação, pura ou aplicada, financiando projetos de pesquisa de interesse institucional, de acordo com a viabilidade econômica do Fundo e da relevância científica do projeto.

Para consecução de suas finalidades, cabe ao MACKPESQUISA custear, total ou parcialmente, projetos de pesquisas, individuais ou de grupos pertencentes à Instituição, a serem desenvolvidos em unidades do sistema e, ainda, apoiar a divulgação dos resultados das pesquisas desenvolvidas.

A Universidade proporciona, também, o Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC/PIVIC/Mackenzie). Oferece aos alunos de graduação, oportunidades de desenvolvimento de projetos de Iniciação Científica, com o acompanhamento de um orientador, docente-pesquisador da sua Unidade Acadêmica. Para os projetos melhores classificados, oferece uma bolsa (PIBIC), pelo período de um ano. Os projetos aprovados podem ser realizados por alunos-pesquisadores voluntários (PIVIC).

Existe também o Programa Institucional de Bolsas de Extensão, PIBEX, direcionado aos estudantes que se dedicam a projetos de extensão, ou seja, que tenham o objetivo de aplicar o que é aprendido em sala de aula para atender interesses da sociedade. Os participantes serão agraciados com uma remuneração mensal, no formato de bolsas, que terão validade máxima de 12 meses.

A pesquisa no curso de Engenharia Elétrica é incentivada inicialmente através de projetos de Iniciação Científica que poderão ter continuidade na Pós-Graduação para aqueles alunos que tiverem interesse em ingressar nos programas de Mestrado e Doutorado em Engenharia Elétrica da Universidade Presbiteriana Mackenzie.



#### **7.5.4 Projetos de Extensão**

A Universidade Presbiteriana Mackenzie vem cada vez mais intensificando o seu programa extensão, por iniciativas do Decanato de Extensão, responsável por todas as atividades extensionistas da Universidade.

A extensão se faz presente no espaço acadêmico, pois garante que pesquisa e ensino estejam articulados com atividades que promovam o bem estar da comunidade. A extensão, também propicia a criação de espaços de interlocução entre pesquisadores, professores, alunos e os demais setores da comunidade, otimizando as relações interinstitucionais. Proporciona oportunidades por meio de convênios com outras instituições públicas ou privadas, de diversas naturezas, de âmbito nacional e internacional, visando o intercâmbio de experiências acadêmicas, científicas, tecnológicas, administrativas, desenvolvimento conjunto de pesquisas.

O curso de Engenharia Elétrica atualmente participa de projeto de extensão, atuando com outros cursos e unidades. Trata-se do Projeto Amazon, que dá assistência social às populações ribeirinhas ao longo do Rio Negro na Amazônia. Professores do curso, em determinadas ocasiões, viajam até a região, para dar assistência técnica e desenvolver projetos da área elétrica e de telecomunicações visando o apoio às comunidades locais e às equipes multidisciplinares de assistência.

A atividades de Extensão são regidas através de regulamento próprio, emitido pela Reitoria.

#### **7.5.5 Pós-Graduação**

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, vinculado à Escola de Engenharia, oferece atualmente, no *stricto sensu*, os cursos de Mestrado em Engenharia Elétrica, recomendado pela Capes desde 2000 e Doutorado em Engenharia Elétrica recomendado pela Capes desde 2008 nas áreas de concentração: Engenharia de Telecomunicações e Engenharia de Computação. Estes visam à formação acadêmica através do desenvolvimento de pesquisa em sistemas computacionais e sistemas de comunicações. O Programa reúne um corpo docente de alto nível constituído por professores doutores, atuantes nas linhas de pesquisa de sistemas inteligentes, sistemas dinâmicos tais como sincronismo de osciladores biológicos e eletrônicos, e autômatos celulares, sistemas de comunicações ópticas, processamento digital de sinais em sistemas de telecomunicações e informática aplicada à educação, inteligência artificial, especialmente tutores inteligentes, redes





neurais e algoritmos genéticos.

Salienta-se que há plena integração entre as linhas de pesquisa da graduação em Engenharia Elétrica, as quais são complementadas continuadas pelas linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica.

No *lato sensu* oferece cursos de especialização de Engenharia de Telecomunicações, Engenharia e Gestão de Energia e Engenharia de Segurança do Trabalho.

#### **7.5.6 Estratégias para integralização de componentes curriculares eletivos cursadas na própria Universidade e fora dela**

Conforme detalhado no item 6.7, no curso de Engenharia Elétrica, a interdisciplinaridade se manifesta através da possibilidade que o aluno tem de cursar um amplo elenco de Componentes Curriculares eletivos, oriundos de praticamente todos os cursos da UPM, assim como também, Componentes Curriculares de cursos de outras universidades brasileiras e de fora do Brasil. Tais Componentes Curriculares, possuindo carga horária e conteúdo compatível, serão submetidos a análise de equivalência, podendo, em caso de parecer favorável, substituir Componentes Curriculares do currículo regular do aluno. Em caso de não equivalência, os Componentes Curriculares cursados em outros cursos da Escola de Engenharia, em outras unidades da UPM e em outras universidades do Brasil e Exterior, poderão igualmente após análise, serem integralizados ao currículo do aluno como Componentes Curriculares eletivos, visando enriquecimento e aperfeiçoamento profissional e cultural do mesmo.

#### **7.6 ARTICULAÇÃO DA AUTO AVALIAÇÃO DO CURSO COM A AUTO AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL**

A CPA - Comissão Própria de Avaliação foi instituída de acordo com o Decreto nº 2026 de 10 de outubro de 1996 e a Lei nº 10861 de 14 de abril de 2004, que estabelece o Sistema Nacional de Avaliação da Educação - SINAES. Tem como objetivo auxiliar o processo de credenciamento e credenciamento dos cursos, bem como desenvolve atividades relativas a avaliação institucional.

Como instrumento de gestão e de política institucional, a CPA, denominada CAAI - Coordenadoria de Avaliação Acadêmica Institucional, se vincula diretamente à Reitoria. As políticas de avaliação garantem um mecanismo que gera indicadores possibilitando não só compreender a realidade, mas nela interferir, através de diagnósticos e de tomadas de decisão.



Segundo o Plano de Desenvolvimento Institucional-PDI da UPM, as políticas avaliativas são consideradas instrumento imprescindível para o desenvolvimento qualitativo de todas as ações e processos presentes na UPM contribuindo para a qualidade social da Instituição, perpassando sua autonomia e emancipação.

Como tarefa prioritária, a CAI busca se dedicar à análise contínua deste PDI, e ao oferecimento de subsídios para a sua revisão e atualização.

As políticas institucionais avaliativas atendem aos seguintes objetivos incluindo no seu escopo:

- Avaliações sistemáticas e periódicas de todos os docentes;
- Avaliações dos funcionários (gestores, administrativos e técnicos);
- Pesquisas sistemáticas e periódicas do nível de satisfação dos discentes;
- Cotejamento sistemático dos resultados da avaliação com o PDI para eventuais adaptações e/ou tomadas de decisão;
- Propostas de ações, considerando os resultados da autoavaliação como instrumento de gestão.

A CPA/CAI acompanha de perto as novas orientações e recomendações sobre o sistema de Avaliação da Educação Superior e, dando continuidade a iniciativa já existente, busca adaptar outras para que seu processo de Avaliação Institucional se torne cada vez mais completo. Além da abertura e troca com outras Instituições, planeja e implanta mudanças no seu cotidiano acadêmico e administrativo tendo como prioridade sua efetiva participação na realidade brasileira, contribuindo para a comunidade na qual está inserida e priorizando os reais interesses da sociedade.

A CPA/CAI tem como objetivo a manutenção do sistema permanente de autoavaliação e da avaliação externa, de caráter global e de natureza interativa.

A noção de Qualidade está presente em cada passo planejado pela Instituição que busca a eficiência de todos os processos educacionais e administrativos.

## **8. ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA**

### **8.1 COORDENAÇÃO DO CURSO**

Conforme o Regimento Geral da Universidade Presbiteriana Mackenzie, Ato da Reitoria Nº 01 de 25/02/2010, Título IV dos Órgãos da Administração Acadêmica, Capítulo IV – Da Administração



das Unidades Universitárias, Seção II - Das Coordenadorias , Subseção I – Da Coordenadoria de Curso de Graduação, Art. 91 compete ao Coordenador de Curso:

- supervisionar e orientar os trabalhos da Coordenadoria, buscando a excelência do seu Curso;
- organizar o trabalho docente e discente;
- promover o desenvolvimento do Projeto Pedagógico de Curso de Graduação no âmbito de sua área de atuação;
- atribuir encargos de ensino aos docentes de seu Curso, segundo suas capacidades e especializações;
- organizar, supervisionar e responder pela aplicação e avaliação de exercícios domiciliares ao discente em regime especial de frequência, previsto em lei;
- sugerir providências para o constante aperfeiçoamento de seus docentes;
- supervisionar e orientar a elaboração dos planos de ensino dos Componentes Curriculares nas respectivas áreas de atividade, atendidas suas Diretrizes Curriculares;
- convocar e dirigir as reuniões dos docentes de seu Curso de Graduação;
- zelar pelo cumprimento da regulamentação pertinente aos regimes de trabalho do Corpo Docente;
- atender às convocações do Diretor para debate e informações sobre assuntos de seu âmbito de atuação;
- oferecer pareceres que lhe sejam solicitados pelos órgãos superiores;
- supervisionar as atividades de monitoria;
- encaminhar à Diretoria da Unidade Universitária, em datas previamente estabelecidas, relatórios e propostas de conteúdos programáticos para o próximo período letivo;
- analisar e decidir sobre solicitações dos discentes, no âmbito administrativo-pedagógico, dando ciência ao Diretor da Unidade Universitária.

O coordenador do curso deverá ter no mínimo 10 anos de experiência somados os anos de experiência profissional, de magistério superior e de gestão acadêmica, considerando um mínimo de um ano de magistério superior. Seu regime de trabalho deverá ser integral e a carga horária dedicada à coordenação do curso estar acima de 25 horas semanais. De preferência, o coordenador deverá ser formado na área do curso e/ou ser mestre ou doutor (preferivelmente doutor) em engenharia.



## **8.2 COLEGIADO DE CURSO**

O Colegiado de Curso, na Universidade Presbiteriana Mackenzie foi regulamentado pela Ordem Interna da Reitoria nº 21/2012 de 24 de agosto de 2012. O Colegiado de Curso de Graduação (CCG) é órgão administrativo normativo, deliberativo e de supervisão subordinando-se à Coordenação de Curso de Graduação.

O Colegiado de Curso é composto pelo Coordenador Curso como seu presidente, até 9 docentes com dedicação integral ou parcial, vinculados ao curso, representando áreas temáticas e um discente (a cada dois semestres e que tenha já cumprido dois semestres da carga horária do curso, obrigatória). O Diretor da unidade escolhe o representante, ouvido o Coordenador de curso. A composição do Colegiado de Curso é encaminhada para o Decanato Acadêmico, sendo a nomeação, realizada pela Reitoria.

As atribuições do Colegiado de Curso são:

- Analisar e deliberar, na forma regimental, propostas de modificações ou reformas curriculares no Projeto Pedagógico do Curso .
- Apreciar e aprovar semestralmente os Planos de Ensino
- Manter em arquivo todas as informações de interesse do Curso de Graduação, inclusive atas de suas reuniões, a fim de zelar pelo cumprimento das exigências legais;
- Discutir e analisar o desempenho do Curso de Graduação e questões acadêmico-administrativas relacionadas às atividades do Coordenador de Curso, respeitados o Estatuto e o Regimento Geral da UPM (RGUPM);
- Estimular e apoiar o aperfeiçoamento do pessoal docente, através de Cursos realizados pela própria UU ou em convênios com terceiros, em conjunto com a Coordenadoria de Apoio Docente, do Decanato Acadêmico;
- Analisar, sempre que houver necessidade, outras questões acadêmicas de natureza não pedagógica apresentadas por docentes e discentes;
- Analisar os casos de infração disciplinar e, quando necessário, encaminhar à Diretoria da Unidade Universitária
- Zelar pelo cumprimento de suas decisões.

O Colegiado de Curso de Graduação deve se reunir, ordinariamente, por convocação do seu Presidente, duas vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente



ou a pedido da maioria de seus membros, registrando-se os atos praticados em ata, cuja lavratura e arquivo são de natureza obrigatória.

No cômputo das horas destinadas a atividades acadêmico-administrativas, conforme normas da Reitoria, serão atribuídas duas horas semanais aos integrantes do Colegiado, quando no desempenho de suas funções, conforme disciplinado na Ordem Interna da Reitoria Nº 13/2012 (hora de atividade acadêmico administrativa).

### **8.3 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE**

O Ato da Reitoria nº 02, de 23/01/2017, que altera e atualiza o Ato da Reitoria nº 32, de 21/07/2011 e considerando o Parecer CONAES nº 04 e a Resolução nº 01, ambos de 17/06/2011, normatiza o Núcleo Docente Estruturante - NDE na Universidade Presbiteriana Mackenzie. Assim, o NDE é um órgão de acompanhamento didático-pedagógico da concepção, consolidação e atualização do Projeto Pedagógico do curso de Engenharia Eletrônica. Ele é constituído por professores pertencentes ao corpo docente do curso e tem o coordenador do curso como presidente. Os professores que compõem o NDE devem apresentar o seguinte perfil: ser professor em regime de trabalho parcial ou integral, cada membro do NDE é responsável por um dos núcleos temáticos (cada núcleo temático é formado por um conjunto de Componentes Curriculares correlatos), o referido docente responsável por um eixo temático deve ter amplo conhecimento dos conceitos/conteúdos dos Componentes Curriculares do eixo temático sob sua responsabilidade, deverá ser capaz de realizar a articulação entre os Componentes Curriculares do respectivo eixo temático e as interfaces com os Componentes Curriculares dos outros eixos temáticos. Dentre as principais atribuições do NDE tem-se:

- promover reflexão e propor diretrizes e normas didático-pedagógicas do curso;
- construir e acompanhar o desenvolvimento do Projeto Pedagógico de Curso.
- zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais;
- zelar pela regularidade e qualidade de ensino ministrado pelo curso;
- propor ações em busca dos melhores resultados nos indicadores oficiais da educação superior de graduação;
- avaliar e propor atualização do perfil profissional do egresso do curso;
- indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas da



necessidade da graduação e de exigências do mercado de trabalho;

- revisar as ementas e conteúdos programáticos;
- analisar, avaliar e propor melhorias nos planos de ensino.

### 8.3.1 Núcleos de Apoio Temático

Os diferentes Componentes Curriculares profissionalizantes e específicas, do curso de Engenharia Elétrica são agrupados em seis Núcleos de Apoio Temático denominados aqui de: Núcleo de Apoio Temático de Sistemas Digitais (NESDEE), Núcleo de Apoio Temático de Gestão e Empreendedorismo (NEGEEE), Núcleo de Apoio Temático de Sistemas de Potência (NESPEE), Núcleo de Apoio Temático de Sistemas Computacionais (NESCPEE), Núcleo de Apoio Temático de Sistemas de Comunicação (NESCMEE) e Núcleo de Apoio Temático de Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos (NEMDEE). Este agrupamento tem como base a afinidade entre os conteúdos dos Componentes Curriculares, suas interfaces e o fluxo de seus conteúdos.

Além destes seis Núcleos de Apoio temático, na Escola de Engenharia Mackenzie, tem-se o chamado Núcleo de Tronco Comum o qual é constituído dos núcleos correspondentes aos Componentes Curriculares: Matemática, Física, Computação, e Desenho. Dessa forma têm-se os Núcleos de Apoio Temático denominados aqui de: Núcleo de Apoio Temático de Matemática (NEMEE), Núcleo de Apoio Temático de Física (NEFEE), Núcleo de Apoio Temático de Computação (NECEE) e Núcleo de Apoio Temático de Desenho (NEDEE).

Relacionam-se a seguir os Componentes Curriculares que compõem os Núcleos de Apoio Temático:

#### 8.3.1.1 Componentes Curriculares profissionalizantes e específicos

**Sistemas Digitais**, compreendendo os professores dos seguintes Componentes Curriculares: Circuitos Digitais, Dispositivos Lógicos Programáveis, Microprocessadores, Arquitetura de Computadores.

**Gestão e Empreendedorismo**, compreendendo os professores dos seguintes Componentes Curriculares: Ética e Cidadania, Introdução à Cosmovisão Reformada, Ciências do Ambiente, Ciência, Tecnologia e Sociedade, Gestão da Inovação, Metodologia Científica em Engenharia, Fundamentos de Administração, Fundamentos de Economia, Noções de Direito, Princípios de Empreendedorismo, Projetos Empreendedores, LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais.



**Sistemas de Potência**, compreendendo os professores dos Componentes Curriculares: Conversão de Energia, Instalações Elétricas, Máquinas Elétricas, Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência, Transmissão de Energia Elétrica, Sistemas de Potência, Geração de Energia Elétrica, Qualidade de Energia, Proteção de Sistemas Elétricos, Distribuição de Energia Elétrica, Regulação e Mercado de Energia Elétrica, Gestão Ambiental e Planejamento Energético.

**Sistemas Computacionais**, compreendendo os professores dos seguintes Componentes Curriculares: Processamento com Lógica Programável, Controle e Servomecanismos I, Controle e Servomecanismos II, Automação e Robótica, Sistemas Dinâmicos, Inteligência Artificial.

**Sistemas de Comunicação**, compreendendo os professores dos seguintes Componentes Curriculares: Sinais e Sistemas, Processamento Digital de Sinais, Princípios de Comunicação, Comunicações Digitais, Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão, Comunicações sem fio, Propagação de Ondas Eletromagnéticas, Sistemas de Transmissão de Dados, Sistemas de Rádio e TV, Comunicações Ópticas, Comunicações sem fio, Redes de Comunicação, Redes Inteligentes - *Smart Grid*.

**Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos**, compreendendo os professores dos seguintes Componentes Curriculares: Química Geral, Materiais Elétricos, Eletricidade Aplicada, Fundamentos da Eletrônica, Eletromagnetismo I, Circuitos Elétricos I, Eletrônica Aplicada, Eletromagnetismo II, Circuitos Elétricos II, Eletrônica Industrial, Projetos Elétricos e Eletrônicos I, Projetos Elétricos e Eletrônicos II.

#### *8.3.1.1 Componentes Curriculares do Tronco Comum*

**Matemática** - compreendendo os professores dos seguintes Componentes Curriculares: Fundamentos de Matemática, Cálculo Diferencial e Integral I, Geometria Analítica e Vetores, Cálculo Diferencial e Integral II, Álgebra Linear, Cálculo Numérico, Cálculo Diferencial e Integral III, Equações Diferenciais, Estatística I.

**Física** - compreendendo os professores dos seguintes Componentes Curriculares: Física Geral e Experimental I, Física Geral e Experimental II, Física Geral e Experimental III, Mecânica Geral I, Fenômenos de Transporte I e Resistência dos Materiais I.

**Computação** - compreendendo os professores do seguinte Componentes Curricular: Linguagem de Programação.



**Desenho** - compreendendo os professores do seguinte Componente Curricular: Desenho Elétrico Assistido por Computador.

## **9. CORPO DOCENTE**

### **9.1 PERFIL DOCENTE**

O corpo docente do curso de Engenharia Elétrica Mackenzie será composto atendendo às exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Capítulo IV, Art. 52, itens I, II e III. Para isso, são contratados profissionais com expressiva atuação na área de Engenharia Eletrônica e áreas correlatas, produção científica relevante e titulação acadêmica mínima de pós-graduação Lato Sensu (especialização), de preferência, entretanto, com mínimo título de Mestre, adequando o perfil dos mesmos aos Componentes Curriculares a serem por eles ministradas. É um compromisso do curso que pelo menos um terço de seus professores trabalhem em regime integral.

### **9.2 EXPERIÊNCIA ACADÊMICA E PROFISSIONAL**

O curso propõe-se a compor seu corpo docente com 80% de profissionais que possuam, além do grau acadêmico mínimo já estabelecido, experiência profissional e acadêmica de pelo menos 3 anos.

### **9.3 PUBLICAÇÕES**

O corpo docente do curso de Engenharia Elétrica Mackenzie será composto por profissionais conforme o perfil descrito no item 9.1. No aspecto produção científica, cultural ou tecnológica, é requisito que, mais de 50% dos docentes do curso tenham ao menos três produções por ano.

### **9.4 IMPLEMENTAÇÃO DAS POLÍTICAS DE CAPACITAÇÃO NO ÂMBITO DO CURSO**

As características da área de conhecimento delineadas pelo perfil da Engenharia Elétrica, o papel da interdisciplinaridade e da visão sistêmica requeridas, impostas pela crescente complexidade e evolução vertiginosa dos sistemas Eletrônicos, Elétricos e correlatos, assim como a dinâmica própria das novas gerações de alunos ingressantes, demandam uma correspondente capacitação para o corpo docente do curso. O incentivo à cooperação interdisciplinar entre Núcleos Docentes Estruturantes, cuja natureza já pressupõe uma visão/coordenação interoperante de Componentes Curriculares afins, busca a atuação ativa sobre esta perspectiva sistêmica requerida





pelo corpo docente no processo de formação de um Engenheiro Eletricista. Nesse contexto, a Universidade Presbiteriana Mackenzie oferece programas de formação continuada, cursos de aperfeiçoamento pedagógico, bolsas de estudo para cursos *Strictu-Sensu* em programas de pós-graduação da própria Universidade. A Universidade Presbiteriana Mackenzie oferece ainda apoio aos docentes que irão estudar fora da Universidade, em especial para completar o doutorado ou pós-doutorado, ou docentes visitantes a outras instituições e para o desenvolvimento de pesquisas. A coordenação do curso deverá incentivar os docentes do mesmo a fazer da capacitação continuada uma meta constante, independentemente do grau acadêmico já alcançado (mestrado, doutorado, pós-doutorado), sobretudo, mas não unicamente, no que diz respeito à capacitação e/ou pesquisa de novas formas de ensino mais dinâmicas, que acompanhem o perfil das novas gerações de alunos e explorem as mais atuais tecnologias de informação.

## **10. INFRAESTRUTURA**

### **10.1 BIBLIOTECA**

Para a pesquisa, a Biblioteca setorial da Engenharia, Computação e Informática, totalmente informatizada, dispõe de acervo técnico para atender aos cursos de Engenharia Elétrica, Eletrônica, Elétrica, Mecânica, Materiais e Produção, Tecnologia Elétrica e Ciência da Computação. Como infraestrutura, conta com salas de estudo e disponibiliza aos alunos, na área de engenharia elétrica, cerca de 10000 títulos e 27000 exemplares, mais de 500 títulos de periódicos, além de bases de dados informatizadas e on-line.

#### **10.1.1 Histórico**

A Biblioteca do Instituto Presbiteriano Mackenzie iniciou-se em 1886, quando ainda era "*Mackenzie College*", cujo acervo era composto de livros deixados por missionários americanos. Não tinha localização fixa, funcionando em salas diferentes, de acordo com as necessidades e conveniências do momento.

A inauguração do edifício que abriga a Biblioteca Central, batizada de Biblioteca "George Alexander", foi em agosto de 1926, causando grande admiração a todos, dado o pioneirismo da iniciativa. A arquitetura do prédio 02, de autoria do Dr. Adhemar de Moraes, impressiona muitos visitantes pela sua simplicidade e imponência.



Ao longo de sua existência, a Biblioteca “George Alexander” vem atualizando e ampliando seu acervo, equipando e modernizando seus serviços, ampliando e adequando os espaços físicos e, capacitando tecnicamente seus recursos humanos, na constante busca de melhoria contínua da qualidade de educação oferecida pela Universidade Presbiteriana Mackenzie.

#### **10.1.2 Dados**

Os recursos e serviços estão disponíveis aos usuários 78h 30min (setenta e oito horas e trinta minutos) por semana, nos horários de 2ª a 6ª feira: das 7h 30min às 22h e aos Sábados das 9h 15min às 14h45min.

A área física total das Bibliotecas Universitárias é de 4.338 m<sup>2</sup>, sendo a Biblioteca Setorial Engenharia, Computação, Informática e CRAAM no prédio 6, 540 m<sup>2</sup>.

A organização do acervo obedece a critérios internacionais de padronização. Para o processamento técnico dos livros o código de catalogação utilizado é o *Anglo American Cataloguing Rules*, 2<sup>nd</sup> ed. (AACR<sub>2</sub>). Adotaram-se dois sistemas de classificações em virtude da adequação às áreas específicas do conhecimento: *Library of Congress Classification*, por ser a mais adequada e eficiente para Teologia, e *Dewey Decimal Classification* (CDD), 21th ed., para as demais áreas. Os títulos de periódicos e suas coleções são registrados na base de dados Pergamum, pelo Setor de Desenvolvimento de Coleções e posteriormente encaminhados à Biblioteca Setorial de sua localização física onde receberão preparo e controle físico das coleções.

#### **10.1.3 Informatização**

O serviço de circulação de acervo está informatizado e abrange atividades como: empréstimo, devolução e reserva de livros eletronicamente, emite avisos eletrônicos automáticos aos usuários, quanto às datas de entrega e multas por atraso na devolução.

#### **10.1.4 Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD**

A Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Mackenzie, disponibiliza o acesso pela Internet, às teses e dissertações defendidas na Instituição a partir do ano de 2006, contando atualmente com 1.336 documentos, entre dissertações e teses.



Os documentos disponibilizados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do Mackenzie, também são visualizados na BDTD – Biblioteca Digital de Teses e Dissertações Nacional, que reúne a produção nacional e na ND LTD - *Networked Digital Library of Theses and Dissertations*, que reúne teses e dissertações de Instituições do Brasil e do mundo.

#### **10.1.5 Participação em Redes de Cooperação**

Como integrante da Rede Brasileira de Bibliotecas da Área de Psicologia (ReBAP), a Biblioteca alimenta a base LILACS - Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde e o PePSIC - Periódicos Eletrônicos em Psicologia. Participa ainda do DOAJ - *Directory of Open Access Journals* e ICAP - Indexação Compartilhada de Artigos de Periódicos da Rede Pergamum, possibilitando a visualização on-line da acadêmica da Instituição.

#### **10.1.6 Repositório Institucional**

O Repositório Institucional do Mackenzie foi criado em 2010, objetivando armazenar, preservar e disponibilizar na Internet a produção intelectual da Instituição. O software utilizado é o DSpace (livre), o qual permite o gerenciamento da produção científica de qualquer tipo de material digital, proporcionando maior visibilidade e garantindo a sua acessibilidade ao longo do tempo. O Repositório está em fase final de testes, com previsão para ser disponibilizado no site do Mackenzie no segundo semestre de 2012.

#### **10.1.7 Serviços Prestados**

A Biblioteca disponibiliza aos docentes, discentes, pesquisadores, funcionários, comunidade e usuários de outras instituições, 78h semanais, diversos serviços, sendo que o acesso ao Sistema Pergamum (consulta ao catálogo, reservas, renovações, etc.) e às bases de dados *online* (com acesso remoto), são oferecidos durante 24 horas via Internet, ininterruptamente.

#### **10.1.8 Usuários Externos**

Aos usuários externos (comunidade geral e outras instituições) estão disponíveis a consulta local e o empréstimo entre bibliotecas. Não estão disponíveis o empréstimo domiciliar, e o acesso às bases e bancos de dados eletrônicos assinados pela Universidade.



#### **10.1.9 Usuários Portadores de Necessidades Especiais**

As bibliotecas oferecem acesso aos portadores de necessidades especiais, sendo que a setorial de Direito disponibiliza em um microcomputador, o leitor de tela DOS VOX para os usuários com deficiência visual. Sempre que necessário, é destacado um elemento da equipe para atendimento pessoal, realizando as atividades de pesquisa e busca de material bibliográfico na base de dados e acervo físico, e demais suportes.

#### **10.1.10 Acervo**

O acervo da Biblioteca é formado por livros, dissertações, teses, trabalhos de conclusão de curso, monografias, periódicos, catálogos, principais jornais em circulação, normas técnicas, bases de dados de periódicos, normas técnicas digitais, livros eletrônicos, softwares de serviços on-line, mapas, plantas, diapositivos e CD-ROM's.

#### **10.1.11 Livros Eletrônicos**

Em processo de aquisição, com previsão para acesso no segundo semestre de 2012. Coleção de 550 livros eletrônicos editados pelo IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers* no período de 1974 a 2012, mais os livros a serem editados pelo Instituto nos anos de 2013, 2014 e 2015; com acesso perpétuo, ilimitado, simultâneo (local e remoto a todos os campi) e com permissão para impressão de parte ou do todo das obras.

#### **10.1.12 Periódicos**

A distribuição do acervo segue a mesma política do acervo de livros. O acervo total de periódicos, englobando todas as setoriais, é de 2.653 títulos, entre assinaturas e doações.

#### **10.1.13 Mídias em DVD e Blu-Ray**

O acervo é integrado, também, por vídeos educacionais, culturais e científicos, totalizando 4.000 títulos entre Mídias em DVD e Blu-Ray, armazenadas no Centro de Rádio e Televisão e no Centro de Pesquisa em Qualidade de Vida – Campus Higienópolis - SP, abrangendo todas as áreas e, em especial a dos cursos ministrados. Para atender às Componentes Curriculares de formação pré-



profissional e profissional, a Biblioteca coloca à disposição de alunos e professores um acervo de *softwares* adequados aos cursos oferecidos. Este acervo é consultado por todas as Unidades, com a possibilidade de encaminhamento via malote.

#### **10.1.14 CD-ROMs**

O acervo de CD-ROMs encontra-se distribuído nas Bibliotecas Setoriais de acordo à área de conhecimento. São CD-ROM's contendo arquivos retroativos de coleções de periódicos (p. ex., base de dados *ProQuest*), parte integrante de livros de diversas áreas (p. ex., programas para microcomputador, etc.), livros digitalizados (item 10.4.3) e coleções de livros. O acervo total é de 1.250 unidades.

#### **10.1.15 Biblioteca Setorial de Engenharia, Computação, Informática e CRAAM**

##### Infobase

Base referencial dos documentos existentes no acervo das Bibliotecas dos seguintes Institutos:

- Instituto de Estudos Avançados (IEAv)
- Instituto de Atividades Espaciais (IAE)
- Instituto de Fomento Industrial (IFI)
- Instituto de Proteção ao Voo (IPV)

##### ITU – R Recommendations – Radio Communication

Elaborada pela *International Telecommunication Union*, contém recomendações e normas técnicas para a área de telecomunicação.

##### ITU – R Recommendations – Telecom Standardization

Elaborada pela *International Telecommunication Union*, contém recomendações e normas técnicas para a área de radiocomunicação.

##### Ullman's Index

Sistema de consulta ao índice geral da *Ullman's Encyclopedia of Industrial Chemistry*.

#### **10.1.16 Bases de Dados Licenciadas - Portal CAPES**

O Portal de Periódicos da CAPES, biblioteca virtual que oferece acesso aos textos completos de artigos de mais de 30.000 periódicos e 130 bases referenciais, em todas as áreas do conhecimento;



inclui também uma seleção de importantes fontes de informação acadêmica como patentes, livros, enciclopédias, obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual.

#### **10.1.17 Periódicos e Publicações do IEEE (INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERS)**

Acesso local e remoto para alunos e professores via Portal de Periódicos da CAPES

### **10.2 LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO GERAL**

#### **10.2.1 Laboratórios de Física**

Os laboratórios de física são equipados com sensores/simuladores eletrônicos de forma a que experiências que exijam mais sofisticação, ou grandes espaços, possam também ser vivenciados em simulação (ex.: grandes oscilações de pontes, pêndulos gigantes, velocidades altíssimas, trajetórias aleatórias, etc). Há kits diversos para o estudo das áreas da Física estudadas nos cursos de Engenharia.

#### **10.2.2 Laboratórios de Química**

Os laboratórios de química são modernos, bem equipados, com várias capelas, salas e luzes de emergência, além de equipamentos de proteção individual. Existe também duas salas climatizadas para Análise Instrumental, preservando os equipamentos e, conseqüentemente, os resultados de análises. Há permanente busca em atualização e aquisição de equipamentos e treinamento dos técnicos que nele prestam serviços. Os Laboratórios de Química compreendem 6 salas para aulas práticas, e uma sala de preparação.

#### **10.2.3 Laboratórios de Informática**

A UPM disponibiliza diversos laboratórios de informática para atender aos componentes curriculares que necessitam destes equipamentos e também para serem utilizados pelos alunos em horário extraclasse, para estudo e realização de trabalhos, com acesso à Internet e a diversos softwares.

São mais de 400 computadores com grande poder de processamento e armazenamento. Tais equipamentos são atualizados e/ou substituídos frequentemente, de forma a acompanhar a



constante evolução dos softwares e sistemas utilizados.

Entre os softwares à disposição pode-se citar: Ansys, SAP2000, AutoCAD, PTV Vissim, PTV Visum, PTV Vistro, PTV Viswalk, Embarcadero C++ Builder, Embarcadero Delphi, MathCad, Mathematica, MATLAB, Simulink, Super Pro-Designer, Lab View, Microsoft Office, Oracle, Bentley Systems, Minitab, Multisim, ProEngineer, Solidedge, Technomatix, VPI, QGIS, Volare e Visual C++, dentre outros.

### 10.3 LABORATÓRIOS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA

Os laboratórios são equipados com instrumentos analógicos e digitais, computadores e softwares de simulação e cálculo avançado. O curso conta também com laboratórios como o Laboratório de Automação e Robótica com Controladores Lógico-Programáveis (CLPs), Laboratório de Fotônica, Laboratórios de Computação, Laboratórios de Telecomunicações, Laboratório de Radiopropagação, Laboratório de TV Digital, Laboratório de Antenas e Simulações Eletromagnéticas, Laboratório de Redes de Telecomunicações e Laboratório de Energias Renováveis, alguns deles fruto de parcerias e convênios com fabricantes de equipamentos elétricos (a)s. Outros laboratórios dedicados aos Componentes Curriculares são utilizados para propiciar ao aluno a prática do conhecimento adquirido em aulas teóricas: Laboratórios de Conversão de Energia, Eletricidade e Máquinas Elétricas, Laboratório de Sistemas de Potência, Laboratórios de Eletrônica, Laboratório de Microprocessadores e Softwares Aplicados à Engenharia Elétrica e Laboratório de Processos de Simulação e Engenharia. Todos os laboratórios contam com técnicos para o apoio e acompanhamento das atividades desenvolvidas em todos os períodos de aulas e pesquisas.

Estes recursos são disponibilizados aos alunos, como fator de estímulo ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e de iniciação científica, trabalhos de graduação e realização de estágios, contatos com especialistas e profissionais da área.

Para atender ao curso de Engenharia Elétrica, a Universidade mantém os laboratórios relacionados a seguir:

#### **10.3.1 Laboratório 1 de Eletricidade, Conversão, Máquinas Elétricas e Sistemas de Potência**

Contém kits para montagens de Eletricidade e componentes elétricos diversos. Fontes de alimentação, retificadores, motores de corrente contínua e corrente alternada, variadores de tensão,



painéis para experiências de Conversão de Energia e acionamentos de motores e alternadores trifásicos.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.2 Laboratório 3 de Eletricidade, Conversão Máquinas Elétricas e Sistemas de Potência**

Contém kits para montagens de Eletricidade e componentes elétricos diversos. Fontes de alimentação, retificadores, motores de corrente contínua e corrente alternada, variadores de tensão, painéis para experiências de Conversão de Energia e acionamentos de motores, alternadores trifásicos e componentes elétricos diversos.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.3 Laboratório de Instalações Elétricas**

Equipamentos Disponíveis: Painéis Didáticos contendo: dispositivos de proteção, contadores, disjuntores, motores de corrente contínua e corrente alternada e acionamentos.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.4 Laboratório de Eletrônica 1**

Equipamentos Disponíveis: 13 Computadores conectados em rede, Kits de Microprocessadores e Microcontroladores, Softwares diversos de simulação.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.5 Laboratório de Eletrônica 2**

Equipamentos Disponíveis: Osciloscópios digitais, Geradores de função, Fontes de Tensão Estabilizada de corrente contínua, Fontes de Tensão de corrente contínua, kits de Comunicações - Analógico e Digitais. Computadores conectados em rede.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.6 Laboratório de Eletrônica 3**

Equipamentos Disponíveis: Osciloscópios digitais, Geradores de função, Fontes de Tensão Estabilizada de corrente contínua, Fontes de Tensão de corrente contínua, kits de Comunicações -





Analógico e Digitais. Computadores conectados em rede.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.7 Laboratório de Eletrônica 4**

Equipamentos Disponíveis: Osciloscópios digitais, Geradores de função, Fontes de Tensão Estabilizada de corrente contínua, Fontes de Tensão de corrente contínua, kits de Comunicações - Analógico e Digitais. Computadores conectados em rede.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.8 Laboratório de Eletrônica 5**

Equipamentos Disponíveis: Osciloscópios digitais, Geradores de função, Fontes de Tensão Estabilizada de corrente contínua, Fontes de Tensão de corrente contínua, kits de Comunicações - Analógico e Digitais. Computadores conectados em rede.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.9 Laboratório de Radiopropagação Prof. Dr. Fujio Yamada**

Equipamentos Disponíveis: osciloscópios digitais para medidas em altas frequências, fontes de corrente contínua, geradores de função, geradores de sinais de alta frequência, analisadores de espectro, analisadores vetoriais, computadores, software de simulação eletromagnética.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.10 Laboratório de Controle e Processamento de Sinais**

Equipamentos Disponíveis: computadores conectados em rede, softwares de simulação aplicados à engenharia elétrica e eletrônica. Kits didáticos da área de controle. Controladores Lógicos Programáveis e impressora 3D.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.11 Laboratório de Eletrônica 6 - Automação, Controle e Controles Lógicos**

Equipamentos Disponíveis: computadores conectados em rede, softwares de simulação aplicados à engenharia elétrica e eletrônica.



Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.12 Sala para confecção de circuitos impressos**

Equipamentos disponíveis: computador e prototipadora para usinagem e confecção de placas de circuitos impressos.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.13 Laboratório de Processos de Simulação de Engenharia.**

Equipamentos Disponíveis: computadores ligados em rede com softwares de softwares de simulação aplicados à engenharia elétrica e eletrônica.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.3.14 Laboratório de Robótica**

É um dos mais modernos do País, em termos de sofisticação tecnológica. O tamanho de seus equipamentos é propositadamente “reduzido” de forma a ser exclusivamente didático. Constitui uma "mini fábrica", desde o almoxarifado de matéria prima, transporte entre, máquinas, usinagens necessárias, análise metrológica de qualidade e finalmente estoque, todo robotizado. Os alunos têm, nesse laboratório, a visão intersetorial real de qualquer fábrica, onde os problemas são eletrônicos, mecânicos, de processos, de manutenção, ou soma deles, etc.

#### **10.3.15 Laboratório de Controladores Lógicos Programáveis (CLPs):**

Equipado com Controladores Lógicos Programáveis, kits para experiências de automação, e computadores com softwares de simulação instalados.

### **10.4 LABORATÓRIOS PARA PRÁTICA PROFISSIONAL, PESQUISA E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS À COMUNIDADE**

Destacam-se os laboratórios de Rádio e Televisão Digital e o Laboratório de Comunicações Ópticas e Fotônica. O laboratório de Rádio e Televisão Digital desde 1998 desenvolve pesquisas nessa área. Durante vários anos esse laboratório realizou medições referente à propagação de diversas tecnologias e padrões internacionais de TV Digital. Os resultados obtidos contribuíram



significativamente como subsídios técnicos para o governo brasileiro escolher o padrão brasileiro de TV Digital. Atualmente seus pesquisadores têm prestado serviços de consultoria a outros países em via de implantar um sistema de TV Digital. Análises semelhantes tem sido realizadas com as tecnologias e padrões de rádio digital. O laboratório de Rádio e Televisão Digital também tem atuado em projetos de pesquisa com fomento externo e em projetos de desenvolvimento de produtos e sistemas para diversas empresas. Várias patentes foram obtidas pelos seus pesquisadores. O laboratório de Rádio e Televisão Digital é também base para pesquisas ligadas ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, havendo alunos bolsistas atuando no mesmo.

Outro laboratório a ser mencionado é o de Comunicações Ópticas e Fotônica. Este laboratório desenvolve pesquisa nas áreas ligadas à tecnologia de Fibras Ópticas e à utilização das mesmas em comunicações. Alguns dos projetos que estão sendo desenvolvidos são: Laboratórios Remotos ou WebLabs, Amplificadores Raman para Redes CWDM, Estudo e Desenvolvimento de Dispositivos Avançados em Fibra Óptica, Fibras Microestruturadas Preenchidas por Materiais: Fabricação e Caracterização, Fonte Banda Larga Coerente para Sistema WDM com Espectro Fatiado, Laser de femtossegundos operando com taxa de repetição de pulso de 10 GHz, Projeto 2014K - Transmissão de TV em Super Alta Definição (4K). São realizadas pesquisas na área, por alunos e professores. O laboratório de Comunicações Ópticas e Fotônica é também base para pesquisas ligadas ao programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, havendo alunos bolsistas atuando no mesmo.

#### **10.4.1 Laboratório de Rádio e Televisão Digital.**

Equipamentos Disponíveis: Transmissor de TV Digital, Transmissor Analógico, Moduladores dos Sistemas Americano, Japonês e Europeu de TV Digital, Encoder de Áudio e Vídeo M-PEGII, Analisadores de Espectro, Analisadores e Geradores M-PEGII.

Áreas de conhecimento a que se destina: Engenharia Elétrica.

#### **10.4.2 Laboratório de Comunicações Ópticas e Fotônica**

Equipamentos Disponíveis:

Mesas ópticas, amplificadores ópticos, moduladores, osciloscópios, analisadores de espectro, geradores de sinais, lasers, fibras ópticas, computadores ligados em redes, softwares de simulação para comunicações ópticas.



Áreas do conhecimento a que se destinam: Engenharia Elétrica.

## **10.5 CENTRO DE RÁDIO E TELEVISÃO**

O Centro de Rádio e Televisão é uma divisão do Instituto Presbiteriano Mackenzie que atende alunos, professores e funcionários. Presta serviços de apoio educacional fornecendo equipamentos audiovisuais e toda infraestrutura necessária à produção de vídeos científicos, didáticos, de treinamento, institucionais bem como os programas da TV Mackenzie. Está constituído da seguinte forma:

### **10.5.1 Setor de Produção**

Oferece atendimento às unidades internas de ensino, trabalhando em conjunto com professores e alunos, disponibilizando equipamentos e funcionários para a realização de vídeos de caráter científico, educacional e de treinamento, sendo considerado um procedimento pioneiro no meio universitário. Este setor é responsável pela produção dos programas da TV Mackenzie, veiculados diariamente no Canal Universitário de São Paulo (CNU).

### **10.5.2 Setor de Audiovisual**

Oferece atendimento e possibilita a utilização de materiais de apoio ao ensino tais como: fitas educacionais, retroprojetores, projetor de slides, projetor de opacos, projetor multimídia, TV com vídeo, rádio gravador com CD.

### **10.5.3 Setor Técnico**

Realiza a manutenção dos equipamentos, mantendo-os em perfeito estado de funcionamento, elabora projetos eletrônicos para atendimento às necessidades internas e desenvolve projetos de instalação de equipamentos de áudio e vídeo profissionais. Também realiza sonorização nos eventos internos da Universidade e Instituto Presbiteriano Mackenzie.

### **10.5.4 Acervo de vídeo**

Compõem o acervo aproximadamente 1500 títulos de diversos gêneros, como: palestras, conferências, documentários, cursos e filmes, destinados a atender às diversas unidades de ensino da



instituição.

## 10.6 MACKENZIE LANGUAGE CENTER (MLC)

O Centro de Línguas Estrangeiras (MLC) oferece aos interessados cursos de línguas estrangeiras: alemão, espanhol, francês, inglês e italiano. O níveis dos cursos oferecidos são: regular, especial, conversação, vestibular e preparatório para exame de proficiência.

Os recursos físicos do MLC são salas de aula, num total de 9, com capacidade para 15 alunos cada, laboratório de áudio e vídeo, secretaria, salas de coordenação administrativa e pedagógica e sala de professores

## APÊNDICE I - MATRIZ DE CRÉDITOS SEMANAIS

### ENGENHARIA ELÉTRICA COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM ELETRÔNICA, TELECOMUNICAÇÕES E AUTOMAÇÃO

Etapa	Componente Curricular	Carga Horária (Semanal)				Observações
		Hora - aula				
		O/S	T	P	Total	
1ª ETAPA	Ciências do Ambiente		2	0	2	
	Fundamentos de Matemática		4	0	4	
	Linguagem de Programação		3	2	5	
	Química Geral		2	0	2	
	Ciência, Tecnologia e Sociedade		2	0	2	
	Ética e Cidadania		2	0	2	
	Física Geral e Experimental I		3	2	5	
	Projetos Integradores I		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 1ª ETAPA		0	18	4	22	
2ª ETAPA	Cálculo Diferencial e Integral I		4	0	4	
	Geometria Analítica e Vetores		3	0	3	



ENGENHARIA ELÉTRICA COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM ELETRÔNICA,  
TELECOMUNICAÇÕES E AUTOMAÇÃO

Etapa	Componente Curricular	Carga Horária (Semanal)				Observações
		Hora - aula				
		O/S	T	P	Total	
	Física Geral e Experimental II		3	2	5	
	Cálculo Numérico		3	0	3	
	Introdução à Cosmovisão Reformada		2	0	2	
	Desenho Elétrico Assistido por Computador		0	3	3	
	Fundamentos de Administração		2	0	2	
	Projetos Integradores II		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 2ª ETAPA		0	17	5	22	
3ª ETAPA	Cálculo Diferencial e Integral II		4	0	4	
	Álgebra Linear		3	0	3	
	Eletricidade Aplicada		0	3	3	
	Fundamentos de Economia		4	0	4	
	Mecânica Geral I		3	0	3	
	Física Geral e Experimental III		3	2	5	
	Projetos Integradores III		0	0	0	
Eletiva Universal		0	0	0		
TOTAL DA 3ª ETAPA		0	17	5	22	
4ª ETAPA	Cálculo Diferencial e Integral III		3	0	3	
	Materiais Elétricos		2	0	2	
	Princípios de Empreendedorismo		2	0	2	
	Resistência dos Materiais I		3	0	3	
	Equações Diferenciais		2	0	2	
	Fenômenos de Transporte I		2	2	4	
	Gestão da Inovação		2	0	2	
	Estatística I		3	0	3	
	Projetos Integradores IV		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 4ª ETAPA		0	19	2	21	
5ª ETAPA	Projetos Empreendedores		2	0	2	
	Circuitos Digitais		3	2	5	
	Fundamentos da Eletrônica		3	2	5	
	Circuitos Elétricos I		3	2	5	
	Eletromagnetismo I		4	0	4	



ENGENHARIA ELÉTRICA COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM ELETRÔNICA,  
TELECOMUNICAÇÕES E AUTOMAÇÃO

Etapa	Componente Curricular	Carga Horária (Semanal)				Observações
		Hora - aula				
		O/S	T	P	Total	
	Projetos Integradores V		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 5ª ETAPA		0	15	6	21	
6ª ETAPA	Eletromagnetismo II		2	0	2	
	Circuitos Elétricos II		0	3	3	
	Microprocessadores		3	2	5	
	Eletrônica Aplicada		2	2	4	
	Instalações Elétricas		2	2	4	
	Conversão de Energia		2	2	4	
	Projetos Integradores VI		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 6ª ETAPA		0	11	11	22	
7ª ETAPA	Eletrônica Industrial		2	2	4	
	Sinais e Sistemas		2	2	4	
	Dispositivos Lógicos Programáveis		2	2	4	
	Máquinas Elétricas		2	2	4	
	Controle e Servomecanismos I		2	2	4	
	Projetos Integradores VII		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 7ª ETAPA		0	10	10	20	
8ª ETAPA	Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão		3	0	3	
	Princípios de Comunicação		3	0	3	
	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência		0	3	3	
	Processamento Digital de Sinais		0	2	2	
	Sistemas de Transmissão de Dados		2	0	2	
	Metodologia Científica em Engenharia		2	0	2	
	Controle e Servomecanismos II		2	2	4	
	Processamento com Lógica Programável		0	2	2	
	Projetos Integradores VIII		0	0	0	
	Estágio		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 8ª ETAPA		0	12	9	21	
9ª	Comunicações Digitais		3	2	5	



**ENGENHARIA ELÉTRICA COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM ELETRÔNICA,  
TELECOMUNICAÇÕES E AUTOMAÇÃO**

Etapa	Componente Curricular	Carga Horária (Semanal)				Observações
		Hora - aula				
		O/S	T	P	Total	
ETAPA	Arquitetura de Computadores		2	2	4	
	Propagação de Ondas Eletromagnéticas		3	0	3	
	Automação e Robótica		2	2	4	
	Projetos Elétricos e Eletrônicos I		0	2	2	
	Gestão Ambiental e Planejamento Energético		2	0	2	
	TCC I		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 9ª ETAPA		0	12	8	20	
10ª ETAPA	Noções de Direito		2	0	2	
	Comunicações Ópticas		3	0	3	
	Comunicações sem Fio		2	2	4	
	Sistemas de Rádio e TV		0	3	3	
	Redes de Comunicação		3	0	3	
	Projetos Elétricos e Eletrônicos II		0	2	2	
	Optativa (Sistemas Dinâmicos, Inteligência Artificial ou Redes Elétricas Inteligentes)		2	0	2	A escolher entre Sistemas Dinâmicos, Inteligência Artificial ou Redes Elétricas Inteligentes
	TCC II		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 10ª ETAPA		0	12	7	19	
TOTAL GERAL		0	143	67	210	





ENGENHARIA ELÉTRICA COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM SISTEMAS DE POTÊNCIA, ENERGIA E AUTOMAÇÃO

Etapa	Componente Curricular	Carga Horária (Semanal)				Observações
		Hora - aula				
		O/S	T	P	Total	
1ª ETAPA	Ciências do Ambiente		2	0	2	
	Fundamentos de Matemática		4	0	4	
	Linguagem de Programação		3	2	5	
	Química Geral		2	0	2	
	Ciência, Tecnologia e Sociedade		2	0	2	
	Ética e Cidadania		2	0	2	
	Física Geral e Experimental I		3	2	5	
	Projetos Integradores I		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 1ª ETAPA		0	18	4	22	
2ª ETAPA	Cálculo Diferencial e Integral I		4	0	4	
	Geometria Analítica e Vetores		3	0	3	
	Física Geral e Experimental II		3	2	5	
	Cálculo Numérico		3	0	3	
	Introdução à Cosmovisão Reformada		2	0	2	
	Desenho Elétrico Assistido por Computador		0	3	3	
	Fundamentos de Administração		2	0	2	
	Projetos Integradores II		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 2ª ETAPA		0	17	5	22	
3ª ETAPA	Cálculo Diferencial e Integral II		4	0	4	
	Álgebra Linear		3	0	3	
	Eleticidade Aplicada		0	3	3	
	Fundamentos de Economia		4	0	4	
	Mecânica Geral I		3	0	3	
	Física Geral e Experimental III		3	2	5	
	Projetos Integradores III		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 3ª ETAPA		0	17	5	22	
4ª ETAPA	Cálculo Diferencial e Integral III		3	0	3	
	Materiais Elétricos		2	0	2	
	Princípios de Empreendedorismo		2	0	2	
	Resistência dos Materiais I		3	0	3	



ENGENHARIA ELÉTRICA COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM SISTEMAS DE POTÊNCIA, ENERGIA E AUTOMAÇÃO

Etapa	Componente Curricular	Carga Horária (Semanal)				Observações
		Hora - aula				
		O/S	T	P	Total	
	Equações Diferenciais		2	0	2	
	Fenômenos de Transporte I		2	2	4	
	Gestão da Inovação		2	0	2	
	Estatística I		3	0	3	
	Projetos Integradores IV		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 4ª ETAPA		0	19	2	21	
5ª ETAPA	Projetos Empreendedores		2	0	2	
	Circuitos Digitais		3	2	5	
	Fundamentos da Eletrônica		3	2	5	
	Circuitos Elétricos I		3	2	5	
	Eletromagnetismo I		4	0	4	
	Projetos Integradores V		0	0	0	
Eletiva Universal		0	0	0		
TOTAL DA 5ª ETAPA		0	15	6	21	
6ª ETAPA	Eletromagnetismo II		2	0	2	
	Circuitos Elétricos II		0	3	3	
	Microprocessadores		3	2	5	
	Eletrônica Aplicada		2	2	4	
	Instalações Elétricas		2	2	4	
	Conversão de Energia		2	2	4	
	Projetos Integradores VI		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 6ª ETAPA		0	11	11	22	
7ª ETAPA	Eletrônica Industrial		2	2	4	
	Sinais e Sistemas		2	2	4	
	Dispositivos Lógicos Programáveis		2	2	4	
	Máquinas Elétricas		2	2	4	
	Controle e Servomecanismos I		2	2	4	
	Projetos Integradores VII		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 7ª ETAPA		0	10	10	20	
8ª ETAPA	Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão		3	0	3	
	Princípios de Comunicação		3	0	3	

**ENGENHARIA ELÉTRICA COM LINHA DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA EM SISTEMAS DE POTÊNCIA, ENERGIA E AUTOMAÇÃO**

Etapa	Componente Curricular	Carga Horária (Semanal)				Observações
		Hora - aula				
		O/S	T	P	Total	
	Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência		0	3	3	
	Processamento Digital de Sinais		0	2	2	
	Sistemas de Transmissão de Dados		2	0	2	
	Metodologia Científica em Engenharia		2	0	2	
	Controle e Servomecanismos II		2	2	4	
	Processamento com Lógica Programável		0	2	2	
	Projetos Integradores VIII		0	0	0	
	Estágio		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 8ª ETAPA		0	12	9	21	
9ª ETAPA	Sistemas de Potência		3	2	5	
	Geração de Energia Elétrica		3	0	3	
	Transmissão de Energia Elétrica		2	2	4	
	Automação e Robótica		2	2	4	
	Projetos Elétricos e Eletrônicos I		0	2	2	
	Gestão Ambiental e Planejamento Energético		2	0	2	
	TCC I		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 9ª ETAPA		0	12	8	20	
10ª ETAPA	Noções de Direito		2	0	2	
	Regulação e Mercado de Energia Elétrica		3	0	3	
	Qualidade de Energia		3	0	3	
	Proteção de Sistemas Elétricos		0	3	3	
	Distribuição de Energia Elétrica		2	2	4	
	Projetos Elétricos e Eletrônicos II		0	2	2	
	Optativa (Sistemas Dinâmicos, Inteligência Artificial ou Redes Elétricas Inteligentes)		2	0	2	A escolher entre Sistemas Dinâmicos, Inteligência Artificial ou Redes Elétricas Inteligentes
	TCC II		0	0	0	
	Eletiva Universal		0	0	0	
TOTAL DA 10ª ETAPA		0	12	7	19	
TOTAL GERAL		0	143	67	210	



**APÊNDICE II - EMENTAS DOS COMPONENTES CURRICULARES DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Componente Curricular: <b>Ciências do Ambiente</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 1ª
<b>Ementa:</b> Análise dos princípios que regem os sistemas ambientais e seus fatores de desequilíbrio. Estudo dos sistemas, métodos e processos aplicados a recursos naturais; a recuperação de áreas degradadas; a poluição por veículos e sistemas e equipamentos de monitoramento e controle ambiental os ecossistemas terrestres aquáticos e atmosféricos; as implicações da dinâmica envolvendo o ambiente, a responsabilidade social e econômica, as fontes de energias relacionadas com a Engenharia Ambiental; e os impactos energéticos ambientais. Impactos adversos ao ambiente bem como análise da adoção de medidas de prevenção e de combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações, áreas de reunião de público e ao ambiente.		
<b>Bibliografia Básica<sup>1</sup>:</b> BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005. DERÍSIO, J. C. Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007. PHILIPPI JR. A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. (Ed.). Curso de Gestão Ambiental. Barueri: Manole, 2004. (Coleção Ambiental).		
<b>Bibliografia Complementar<sup>1</sup>:</b> BRASIL, <b>Lei Número 13.425, de 30 de março de 2017.</b> República Federativa do Brasil, Presidente da República, Brasília, 30 de março de 2017, Brasil. BENSUSAN, N. <b>Conservação da Biodiversidade em Áreas Protegidas.</b> Rio de Janeiro: Editora da FGV, 2009. GIANNETTI, B. F.; ALMEIDA, C. M. V. B. <b>Ecologia Industrial: Conceitos, Ferramentas e Aplicações.</b> São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 109 p. REIS, L. B. dos; HINRICHS, R. A.; KLEINBACH, M. <b>Energia e Meio Ambiente.</b> São Paulo: Cengage Learning, 2010. SÁNCHEZ, L. E. <b>Desengenharia: o Passivo Ambiental na Desativação de Empreendimentos Industriais.</b> São Paulo: EDUSP, c2001. TOMAZ, P. <b>Poluição difusa.</b> Navegar Editora, 2006. 446 p		
Coordenador do Curso Nome: Bruno Luis Soares de Lima Assinatura		Diretor da Unidade Nome: Marcos Massi Assinatura

<sup>1</sup> A bibliografia será renovada anualmente, passando pelo Colegiado de Curso e CEPE, sem significar alteração do PPC



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Fundamentos de Matemática</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(4) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 1ª
<b>Ementa:</b> Funções reais de uma variável real, limites (limites laterais, funções contínuas, limites indeterminados, limites fundamentais e limites infinitos e no infinito), derivadas (definição, retas tangente e normal, regras de derivação, taxa de variação e aplicações).		
<b>Bibliografia Básica:</b> GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 1. HAZZAN, S; BUSSAB, W. O; MORETTIN, P. A. <b>Cálculo</b> - funções de uma e várias variáveis. 3. Ed São Paulo: Saraiva, 2016. STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> ANTON, H. <b>Cálculo</b> : um novo horizonte. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo A</b> . São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006. GUIDORIZZI, H. L. <b>Matemática para Administração</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2002 JAQUES, I. <b>Matemática para economia e Administração</b> . 6.ed São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011 LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, 2001. v. 1. PISKUNOV, N. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . 18. ed. Porto: Lopes da Silva, 2000. v. 1. SWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 1.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Computação
Componente Curricular: <b>Linguagem de Programação</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 1ª
<b>Ementa:</b>  Estudo dos conceitos básicos de informática. Descrição de algoritmos: Narrativa, Pseudocódigo, Fluxogramas e Linguagem de programação. Desenvolvimento de Lógica de Programação. Estudo dos Elementos básicos de programação: variáveis e tipos; entrada e saída de dados; estrutura sequencial; estruturas condicionais; estruturas repetitivas; funções predefinidas e funções de usuário. Simulação de algoritmos (teste de mesa). Elaboração de funções com passagem de parâmetros por valor e por referência. Criação de Unidades independentes (bibliotecas de funções). Manipulação de arranjos estáticos (vetores e matrizes). Noções de interfaces gráficas de usuário.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  PAMBOUKIAN, S. V. D.; ZAMBONI, L. C.; BARROS, E. de A. R. <b>Aplicações científicas em C++: da programação estruturada à programação orientada a objetos</b> . 4. ed. São Paulo: Páginas & Letras, 2015. V1. 230 p. DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. <b>C++: como programar</b> . 5. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2015. 1.208 p. SAVITCH, W. J. <b>C++ absoluto</b> . São Paulo: Addison Wesley Brasil, 2004. 624 p.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  MIZRAHI, V. V. <b>Treinamento em linguagem C++: módulo 1</b> . 2. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2009. 234 p. MIZRAHI, V. V. <b>Treinamento em linguagem C++: módulo 2</b> . 2. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2008. 309 p. PAMBOUKIAN, S. V. D.; ZAMBONI, L. C.; BARROS, E. de A. R. <b>Aplicações científicas em C++: da programação estruturada à programação orientada a objetos</b> . 4. ed. São Paulo: Páginas & Letras, 2015. V2. 374 p. SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. <b>Algoritmos e Lógica de Programação</b> . 2. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 262 p. STROUSTRUP, B. <b>The C++ programming language</b> . 4 <sup>th</sup> ed. Boston: Addison-Wesley, 2013. 1.368 p.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Química
Componente Curricular: <b>Química Geral</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 1ª
Ementa: Materiais ferrosos (diferenciação entre aço e ferro fundido), Materiais não ferrosos, Corrosão, Densidade de sólidos, Viscosidade de líquidos, Análise do gesso (teste de solubilidade, água de cristalização), Preparo de soluções, Análise de água (condutividade, pH, Dureza, Cloretos). Reações químicas e teorias ácido-base.		
Bibliografia Básica:  VOGEL, A. I. <b>Química Analítica Qualitativa</b> , 5 ed. LTC, 1981. FELDER, R. M.; ROUSSEAU, R. W. <b>Princípios Elementares dos Processos Químicos</b> . Rio de Janeiro: LTC, 3.ed, 2011. KOTZ, J.C.; TREICHEL, P. <b>Química e reações químicas</b> . Rio de Janeiro: LTC, 1998.		
Bibliografia Complementar:  BROWN, S.; HOLME, T. A. <b>Química Geral Aplicada à Engenharia</b> . Cengage Learning, 2009. ATKINS, P.W. & JONES L. L. <b>Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente</b> ; trad. Ignez Caracelli. et al. Porto Alegre: Bookman, 5.ed. 2012. BRADY, J. E.; SENESE, F.; JERPERSON N. D. <b>Química: A Matéria e Suas Transformações</b> . Rio de Janeiro: LTC Editora, 5. Ed., 2009. MASTERTON, W. L.; HURLEY, C. N. <b>Química: Princípios e Reações</b> . Rio de Janeiro: LTC Editora, 6. Ed. 1990. RUSSEL, J.B.; BROTTTO, M.E. (Coord.). <b>Química Geral</b> . São Paulo: Pearson Makron Books, 2. ed. 2012.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura





Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum ( ) <b>Eixo Universal (X)</b>		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>	Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo	
Componente Curricular: <b>Ciência, Tecnologia e Sociedade</b>	Código do Componente Curricular:	
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapas: 1ª
Ementa: Estudo das interfaces entre ciência, tecnologia e sociedade e suas recíprocas influências. Reflexão sobre a neutralidade na ciência. Análise dos fatos científicos condicionados ao seu contexto social de criação e desenvolvimento. Demonstra como as descobertas da ciência e suas aplicações tecnológicas se inter-relacionam à dimensão social humana.		
Bibliografia Básica: CHALMERS, A.F. O que é Ciência Afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993. ADLER, Mortimer J.; Van DOREN, Charles. Como ler livros. São Paulo: É Realizações, 2010. BAZZO, Walter A. (org.). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade). Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI). 2003. Disponível em: <a href="http://www.oei.es/historico/salactsi/introducaoestudoscts.php">http://www.oei.es/historico/salactsi/introducaoestudoscts.php</a> . Acesso em 17 de junho de 2017.		
Bibliografia Complementar: REALE, Giovanni; ANTISERI, Dario. <b>História da Filosofia</b> (7 vol.). São Paulo: Paulus, 2006. científicas. São Paulo: Editora 34, 2016. ROSA, Carlos Augusto de Proença. <b>História da Ciência: da antiguidade ao renascimento científico</b> . 2a. ed. Brasília: FUNAG, 2012. Disponível em: <a href="http://funag.gov.br/loja/download/1019-Historia_da_Ciencia_-_Vol.I_-_Da_Antiguidade_ao_Renascimento_Cientifico.pdf">http://funag.gov.br/loja/download/1019-Historia_da_Ciencia_-_Vol.I_-_Da_Antiguidade_ao_Renascimento_Cientifico.pdf</a> . Acesso em 17 de junho de 2017. ROSA, Carlos Augusto de Proença. <b>História da Ciência: a ciência moderna</b> . 2a. ed. Brasília: FUNAG, 2012. Disponível em: <a href="http://funag.gov.br/loja/download/1020-Historia_da_Ciencia_-_Vol.II_Tomo_I_-_A_Ciencia_Moderna.pdf">http://funag.gov.br/loja/download/1020-Historia_da_Ciencia_-_Vol.II_Tomo_I_-_A_Ciencia_Moderna.pdf</a> . Acesso em 17 de junho de 2017. ROSA, Carlos Augusto de Proença. <b>História da Ciência: o pensamento científico e a ciência no século XIX</b> . 2a. ed. Brasília: FUNAG, 2012. Disponível em: <a href="http://funag.gov.br/loja/download/1021-Historia_da_Ciencia_-_Vol.II_Tomo_II_-O_Pensamento_Cientifico_e_a_Ciencia_do_Sec._XIX.pdf">http://funag.gov.br/loja/download/1021-Historia_da_Ciencia_-_Vol.II_Tomo_II_-O_Pensamento_Cientifico_e_a_Ciencia_do_Sec._XIX.pdf</a> . Acesso em 17 de junho de 2017. ROSA, Carlos Augusto de Proença. <b>História da Ciência: a ciência e o triunfo do pensamento científico no mundo contemporâneo</b> . 2a. ed. Brasília: FUNAG, 2012. Disponível em: <a href="http://funag.gov.br/loja/download/1022-Historia_da_Ciencia_-_Vol.III_-_A_Ciencia_e_o_Triunfo_do_Pensamento_Cientifico_no_Mundo_Contemporaneo.pdf">http://funag.gov.br/loja/download/1022-Historia_da_Ciencia_-_Vol.III_-_A_Ciencia_e_o_Triunfo_do_Pensamento_Cientifico_no_Mundo_Contemporaneo.pdf</a> . Acesso em 17 de junho de 2017.		
Bibliografia Adicional LATOURETTE, Bruno. <b>Cogitamus: seis cartas sobre as humanidades</b> . MORELAND, J.P.; CRAIG, William Lane. <b>Filosofia e Cosmovisão Cristã</b> . São Paulo: Vida Nova, 2008. BOURDIEU, Pierre. <b>Os Usos Sociais da Ciência: por uma sociologia clínica do campo científico</b> . São Paulo: Unesp, 2004.		



BECKER, Howard. **Truques da escrita: para começar e terminar teses, livros e artigos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2015.

FOLSCHIED, Dominique e WUNENBURGER, Jean-Jaques. **Metodologia filosófica**. São Paulo: Martins Fontes, 2013.

MARCONDES, Danilo. **Textos Básicos de Filosofia e História das Ciências: a revolução científica**. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

PESSOA JR., Oswaldo. **Filosofia & Sociologia da Ciência**. Disponível em: <http://www.fflch.usp.br/df/opessoa/Soc1.pdf>. Acesso em 17 de junho de 2017.

PORTOCARRERO, Vera (org.). **Filosofia, História e Sociologia das Ciências I: abordagens contemporâneas**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1994. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/rnn6q/pdf/portocarrero-9788575414095.pdf>. Acesso em 17 de junho de 2017.

Coordenador do Curso	Diretor da Unidade
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi
Assinatura	Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Física
Componente Curricular: <b>Física Geral e Experimental I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 1ª
<p>Ementa:</p> <p>Familiarização com o sistema internacional de medidas e suas unidades fundamentais. Trabalho com a estática do ponto material e do corpo rígido, bem como percepção 2D de forças aplicadas. Entendimento sobre condições de equilíbrio de translação e rotação de corpos em movimento horizontal, vertical, oblíquo e direcionado. Noções sobre estrutura da ABNT e CREA quanto a normas de laboratório, estimativa e mensuração de erros, instrumento de medidas, gráficos cartesianos em escala, e práticas de determinação de constante elástica de molas helicoidais, densidade de corpos e condições de equilíbrio.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>. vol. 1. Mecânica - 10a edição. Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2016.</p> <p>SEARS and ZEMANKY'S <b>University Physics</b>. Vol1. Mecânica – 13a edição – Editora Pearson., 2013.</p> <p>TIPLER, P.; MOSCA, G.; <b>Livros para cientistas e engenheiros</b> vol. 1. Mecânica – 6ª edição. Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2012.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. <b>Mecânica vetorial para engenheiros: cinemática e dinâmica</b>. 9ª Ed. Makron Books, 2012.</p> <p>KNIGHT, R.; <b>Física 1: Uma abordagem estratégica – Mecânica Newtoniana</b> – 2ª edição. Editora Bookman, 2000.</p> <p>NUSSENZVEIG, M.; <b>Curso de física básica vol1</b> 5a edição, editora Blucher., 2010.</p> <p>SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. <b>Princípios de Física - mecânica clássica</b> – volume 1. Editora Cengage Learning Edições LTDA, 2010.</p> <p>YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A. – <b>Física 1: mecânica</b>. São Paulo S.P.: Pearson/Addison Wesley, 2009.</p>		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Cálculo Diferencial e Integral I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(4) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapas: 2ª
Ementa: Regra de L'Hospital, estudo de gráficos (crescimento, concavidade, assíntotas), máximos e mínimos, problemas de otimização, integrais definidas e indefinidas (definição, montagem, teorema fundamental do cálculo, primitivas, integral de Riemann), técnicas de integração, aplicações (área e volume) e integrais impróprias.		
Bibliografia Básica:  GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 1. STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1. WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. <b>Cálculo</b> [de] George B. Thomas. 11. ed. São Paulo: Pearson/Addison-Wesley, 2010. v. 1.		
Bibliografia Complementar:  ANTON, H. <b>Cálculo: um novo horizonte</b> . 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 1. FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. <b>Cálculo</b> . São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006. LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, 2001. v. 1. PISKUNOV, N. <b>Cálculo diferencial e integral</b> . 18. ed. Porto: Lopes da Silva, 2000. v. 1. SWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. v. 1.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Geometria Analítica e Vetores</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 2ª
<b>Ementa:</b> Vetores e geometria no espaço. Operações com vetores: adição, subtração, produto por escalar e propriedades. Dependência e independência linear. Bases e coordenadas. Produto escalar e propriedades. Ortogonalidade e projeções. Produto vetorial e propriedades Produto misto e propriedades. Estudo da reta e do plano no espaço.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  ANTON, H.; RORRES, C. <b>Álgebra linear com aplicações</b> . 8. ed. reimp. Porto Alegre: Bookman, 2007. 572 p. MELLO, D. A. de; WATANABE, R. G. <b>Vetores e uma iniciação à geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Liv. da Física, 2011. 199 p. WINTERLE, P. <b>Vetores e geometria analítica</b> . São Paulo: Pearson/Makron Books, 2008. 232 p.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  KREYSZIG, E. <b>Advanced engineering mathematics</b> . 8. ed. New York: John Wiley, 1999. 1.156 p. LEITHOLD, L. <b>O cálculo com geometria analítica</b> . 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2 v. SIMMONS, G. F.; HARIKI, S. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . São Paulo: Makron Books, 2007. 829 p. SKWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. 2 v. WYLIE, C. R.; BARRET, L. C. <b>Advanced engineering mathematics</b> . 6. ed. New York: McGraw-Hill, 1995. 696 p.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Física
Componente Curricular: <b>Física Geral e Experimental II</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 2ª
<p>Ementa:</p> <p>Familiarização com a cinemática vetorial, movimento em mais de uma dimensão, assim como movimento curvilíneo e suas descrições vetoriais. Estudo do movimento circular uniforme e variado e das leis de Newton aplicada a forças de diversos tipos, como quantidade de movimento, e casos particulares como força centrípeta, pista inclinada, pêndulo, etc. Práticas como determinação da aceleração da gravidade, momento de inércia, movimento circular, movimento harmônico, pêndulo, que permitem melhor interação do aluno com elementos dinâmicos. Noções sobre carga elétrica e suas distribuições geométricas em formas uni, bi e tridimensionais e o conceito de eletricidade com dinâmica (eletrodinâmica), densidade de corrente e circuitos básicos. Aplicação de conceitos práticos de resistores e capacitores, bem como suas associações. Introdução à estrutura da ABNT e CREA quanto a normas de laboratório, visando sua aplicação com máquinas simples (discos, cones, pistas, polias e roldanas fixas e móveis), com corpos lançados em diferentes movimentos, caracterizações específicas, máquinas de movimento circular, determinação de coeficiente de atrito, cálculo da aceleração da gravidade e eletrodinâmica.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>. vol. 1. Mecânica - 10ª edição. Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2016.</p> <p>SEARS and ZEMANKY'S <b>University Physics</b>. Vol1. Mecânica – 13ª edição – Editora Pearson., 2013.</p> <p>TIPLER, P.; MOSCA, G.; <b>Livros para cientistas e engenheiros</b> vol. 1. Mecânica – 6ª edição. Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2012.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>KNIGHT, R.; <b>Física 1: Uma abordagem estratégica – Mecânica Newtoniana</b> – 2ª edição. Editora Bookman, 2000.</p> <p>NUSSENZVEIG, M.; <b>Curso de física básica vol1</b> 5ª edição, editora Blucher., 2010.</p> <p>RAMALHO, F; FERRARO N. <b>Fundamentos da Física vol 2 e 3</b>. 9ª Ed. Moderna, 2012.</p> <p>SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. <b>Princípios de Física - mecânica clássica</b> – volume 1. Editora Cengage Learning Edições LTDA, 2010.</p> <p>YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A. – <b>Física 1: mecânica</b>. São Paulo S.P.: Pearson/Addison Wesley, 2009.</p>		
Coordenador do Curso	Diretor da Unidade	
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi	
Assinatura	Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum (X)      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Cálculo Numérico</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapas: 2ª
<b>Ementa:</b> Resolução Numérica de Determinantes. Resolução Numérica de Sistemas de Equações Lineares. Resolução de sistemas Lineares por Eliminação de Gauss. Inversão Numérica de Matrizes. Aplicação de Métodos Numéricos na solução de Equações Algébricas e Transcendentes. Ajuste de funções por meio de Interpolação Polinomial e de Técnicas de Regressão. Fundamentos de Integração Numérica. Desenvolvimento de Séries de funções. Para todos os tópicos citados serão utilizados recursos computacionais como ferramenta para a sua solução.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  ARENALES, S., DAREZZO A. <b>Cálculo Numérico - Aprendizagem com apoio de Software</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2016. 388 p. BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D., BURDEN, A. M. <b>Análise numérica</b> . 10 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 896 p. ZAMBONI, L. C.; MONEZI JR.; O.; PAMBOUKIAN; S. V. D. <b>Métodos Quantitativos e Computacionais</b> . 2 ed. São Paulo: Páginas & Letras, 2013. 523 p.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  CHAPMAN, S. J. <b>Programação em Matlab para engenheiros</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2017. 632 p. CHAPRA, S.C.; CANALE, R.P. <b>Métodos numéricos para engenharia</b> . 5 ed. Tradução técnica Helena Castro. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. CLAUDIO, D. M.; MARINS, J. M. <b>Cálculo numérico computacional: teoria e prática</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000. 464 p. PIRES, A. de A. <b>Cálculo numérico: prática com algoritmos e planilhas</b> . São Paulo: Atlas, 2015 240 p. SPERANDIO, D.; MENDES, J.T.; SILVA, L.H.M. - <b>Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos</b> . São Paulo: Prentice Hall, 2003.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Desenho
Componente Curricular: <b>Desenho Elétrico Assistido por Computador</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(0) Sala de aula (3) Laboratório (0) EaD	Etapa: 2ª
Ementa:  Interpretação e desenvolvimento de projetos do Desenho Técnico Elétrico, através de software CAD (Computer Aided Design), seguindo as normas específicas brasileiras.		
Bibliografia Básica:  BALDAM, R.; COSTA, L. <b>AUTOCAD 2011 - Utilizando Totalmente</b> . São Paulo: ÉRICA, 2010. JOSÉ, Marcel Fialho; REIS, Bruna. <b>Projetos Gráficos - Fundamentos 2D e 3D - Série Eixos</b> São Paulo. São Paulo: Érica, 2015 KATORI, R. <b>AUTOCAD 2016 - Projetos em 2D</b> . São Paulo: SENAC, 2016.		
Bibliografia Complementar:  <b>CADESIGN: revista sobre sistemas CAD</b> . São Paulo: MARKET PRESS, ano 4. Mensal. GIESECKE, Frederick E. et al. <b>Comunicação Gráfica Moderna</b> . Porto Alegre: BOOKMAN, 2002.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	





UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:		
Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum ( ) <b>Eixo Universal (X)</b>		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Nome do Componente Curricular: <b>Fundamentos de Administração</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 2ª
<b>Ementa:</b>  Introdução à Teoria Geral da Administração e evolução do pensamento administrativo – principais abordagens das organizações. Estudo da Estrutura organizacional – abordagens. Modelos participativos. Enfoque sistêmico. A metodologia de Engenharia de Sistemas. Teoria da decisão e organizações.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  CARAVANTES, Geraldo R.; PANNO, Claudia C.; KLOECKNER, Mônica C. <b>Administração – Teorias e Processo</b> . Pearson - São Paulo: Prentice Hall, 2005. CORRÊA, Henrique L.; CORREA, Carlos Alberto. <b>Administração de Produção e de Operações</b> . São Paulo: Atlas, 2008. SILVA, Reinaldo O. <b>Teorias da Administração</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  CHIAVENATO, I. <b>Administração nos Novos Tempos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. DRUCKER, P. <b>Introdução à Administração</b> . 3 ed. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2002. MAXIMIANO, A. C. A. <b>Introdução à Administração</b> . São Paulo: Atlas, 2007. MINTZBERG, H. <b>Criando Organizações Eficazes</b> . São Paulo: Atlas, 2003. NOVO, D. V.; BARRADAS, M. S. S.; CHERNICHARO, E. de A. M. <b>Liderança de Equipes</b> . Rio de Janeiro: FGV, 2008.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(4) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 3ª
<b>Ementa:</b> Estudo do cálculo diferencial de funções de duas ou mais variáveis. Análise e representações das funções de duas e três variáveis (domínio, imagem, gráficos, traços, curvas de nível e superfícies de nível). Estudo de limites e continuidade das funções de duas e três variáveis. Cálculo de derivadas parciais, estudo da regra da cadeia para derivar funções compostas de duas ou mais variáveis. Estudo e cálculo de: diferencial total, plano tangente, reta normal, derivada direcional. Estudo de máximos e mínimos simples e condicionados (multiplicadores de Lagrange) para funções de várias variáveis. Fórmula de Taylor para funções de várias variáveis. Estudo de operadores diferencial e vetorial (gradiente, divergente, rotacional e laplaciano).		
<b>Bibliografia Básica:</b>  GUIDORIZZI, H. L. <b>Um Curso de Cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v.2. STEWART, J. <b>Cálculo</b> . 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v.2. THOMAS JR., G. B.; WEIR, M. D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. <b>Cálculo</b> . 11. ed. São Paulo: Pearson Education, 2011. v. 1.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  ANTON, H. <b>Cálculo: um novo horizonte</b> . 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. v. 2. 552 p. BRONSON, R.; COSTA, G. B. <b>Equações diferenciais</b> . 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 400 p. GUIDORIZZI, H. L. <b>Um Curso de Cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v.3. LARSON, E. <b>Cálculo com aplicações</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 686 p. LIMA E. L. <b>Curso de análise</b> . 10. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 2000. 344 p.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Álgebra Linear</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 3ª
Ementa: Estudo das cônicas e quádras. Resolução de sistemas lineares por eliminação de Gauss. Bases e dimensão. Produto interno. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e autovetores.		
Bibliografia Básica:  ANTON, H.; RORRES, C. <b>Álgebra linear com aplicações</b> . 8. ed. reimp. Porto Alegre: Bookman, 2007. 572 p. CALLIOLI, C. A.; COSTA, R. C. F.; DOMINGUES, H. H. <b>Álgebra linear e aplicações</b> . 6. ed. reform. São Paulo: Atual, 2010. 352 p. STRANG, G. <b>Álgebra linear e suas aplicações</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2010.		
Bibliografia Complementar:  BOULOS, P.; CAMARGO, I. <b>Geometria analítica: um tratamento vetorial</b> . 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2003. 385 p. KREYSZIG, E. <b>Advanced engineering mathematics</b> . 8. ed. New York: John Wiley, 1999. 1.156 p. LIPSCHUTZ, S. <b>Álgebra linear</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1972. 413 p. NICHOLSON, W. K. <b>Álgebra linear</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 394 p. WYLIE, C. R.; BARRET, L. C. <b>Advanced engineering mathematics</b> . 6. ed. New York: McGraw-Hill, 1995. 696 p.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Física
Componente Curricular: <b>Elettricidade Aplicada</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(0) Sala de aula (3) Laboratório (0) EaD	Etapa: 3ª
Ementa: Noções sobre a utilização de energia elétrica. Componentes, dispositivos e equipamentos elétricos e eletrônicos. Fundamentos e circuitos de corrente contínua e alternada. Segurança nas instalações elétricas.		
Bibliografia Básica:  EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. <b>Circuitos Elétricos</b> . 5.ed. Bookman, 2014. GUSSOW, M. <b>Elettricidade Básica</b> . 2.ed. São Paulo: Bookman, 2009. SILVA FILHO, M. T. Fundamentos de Elettricidade. LTC, 2007. (ebook)		
Bibliografia Complementar:  ALEXANDER, C.; SADIKU, M.N.O. <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos</b> . 5.ed. Bookman, 2013. BOYLESTAD, R. L. <b>Introdução à Análise de circuitos</b> . 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 959 p. ISBN 9788564574205 CREDER, H.; COSTA, L. S. <b>Instalações Elétricas</b> . 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. <b>Análise de Circuitos</b> . Teoria e Prática v.1. 4.ed. Cengage Learning, 2010. ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. <b>Análise de Circuitos</b> . Teoria e Prática v.2. 4.ed. Cengage Learning, 2011.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Nome do Componente Curricular: <b>Fundamentos de Economia</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(4) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapas: 3ª
<p>Ementa:</p> <p>Introdução a questões econômicas e dos princípios básicos e métodos da economia. Introdução a microeconomia. Aplicações da oferta, da demanda e das estruturas de mercado na formação dos preços dos produtos. Eficiência e falhas do mercado, comportamento da empresa e do consumidor. Introdução à macroeconomia, contabilidade nacional, questões políticas como tributação, comércio internacional e distribuição de renda. Crescimento econômico, inflação, desemprego, ciclo econômico, fluxos internacionais de capital, impacto da política monetária e fiscal sobre as empresas e produção.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>MOCHÓN, F. <b>Princípios de Economia</b>, Prentice Hall, 1ª Ed., São Paulo, 2007. MANKIW, N. G. <b>Introdução à Economia: Princípios de Micro e Macroeconomia</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. VASCONCELOS, M. A. S. <b>Economia. Microeconomia e Macroeconomia</b>. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>FROYEN, R. <b>Macroeconomia</b>. São Paulo: Saraiva 2002. GREMAUD, A. P.; DIAZ, M. D. M.; AZEVEDO, P. F. <b>Introdução à Economia</b>. São Paulo: Atlas, 2007. NOGAMI, O.; PASSOS, C. R. M. <b>Princípios de Economia</b>. 4. ed. São Paulo: Thomson, 2003. RUBINFELD, D. L. <b>Microeconomia</b>. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006 GIAMBIAGI, f. <b>Economia Brasileira Contemporânea</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier/Campus, 2011.</p>		
Coordenador do Curso	Diretor da Unidade	
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi	
Assinatura	Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:		
Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: <b>Física</b>
Nome do Componente Curricular: <b>Mecânica Geral I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 3ª
<b>Ementa:</b>  Conceitos fundamentais de estática dos pontos materiais. Sistemas de Forças: Sistema de Forças Concorrentes, Sistema de Forças Paralelas. Sistema de forças qualquer. Equilíbrio de ponto. Momentos: momento de uma força em relação a um ponto, momento de uma força em relação a um eixo, conceito de redução de forças a um ponto, conceito de mudança de pólo ou centro de redução, momento de binário. Equilíbrio de corpo rígido, estudo de reações vinculares (no plano e no espaço). Geometria das massas: Conceito de centro de massas, conceito de centro de gravidade, conceito de centroide e baricentro. Teoremas de Pappus-Guldin. Momento Estático. Momento de Inércia de Área. Teorema dos Eixos Paralelos (Teorema de Steiner).		
<b>Bibliografia Básica:</b>  HIBBELER, R. C. <b>Estática: mecânica para engenharia</b> . São Paulo: Pearson, 2011. xiv, 512 p. ISBN 9788576058151 BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell. <b>Mecânica vetorial para engenheiros: cinemática e dinâmica</b> . 5. ed. rev. São Paulo: Pearson Makron Books, 2012. xx, 982 p. ISBN 9788534602037 MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. <b>Mecânica para engenharia: estática</b> . 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. xii, 364 p. ISBN 9788521617181.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  SHAMES, Irving Herman. <b>Estática: mecânica para engenharia - Vol. 1 - 4ª edição</b> . Pearson 484 ISBN 9788587918130. BORESI, Arthur Peter; SCHMIDT, Richard Joseph. <b>Estática</b> . São Paulo: Thomson, 2003. xx, 673p. ISBN 8522102872. FRANÇA, Luis Novaes Ferreira; MATSUMURA, Amadeu Zenjiro. <b>Mecânica geral: com introdução à mecânica analítica e exercícios resolvidos</b> . 3. ed., rev. e ampl. São Paulo: E. Blücher, 2011. 316 p. ISBN 9788521205784. KAMINSKI, Paulo Carlos. <b>Mecânica geral para engenheiros</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2000. xv, 300 p. ISBN 8521202733. SOUZA, Samuel de. <b>Mecânica do corpo rígido</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011. xi, 256 p. ISBN 9788521617778.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Física
Componente Curricular: <b>Física Geral e Experimental III</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 3ª
<p>Ementa:</p> <p>Conceitos de eletricidade, carga elétrica e distribuição de carga elétrica linear, superficial e volumétrica; força eletrostática e magnetismo. Montagem de circuitos elétricos funcionais, com verificação e cálculo de seus efeitos. Modelamentos básicos das leis de Coulomb, Gauss, Ampere, e Faraday, que culminarão nas equações de Maxwell. Reconhecimento e diferenciação dos campos elétrico e magnético e efeitos como efeito Hall, Joule, Faraday, Lenz, Gauss, bem como aplicação prática. Montagem de circuitos e observação de efeitos, com cálculo de massa e carga de elétrons, estimativa de campos elétricos em capacitores e fontes e campos magnéticos em ímãs. Otimização de gerador pela máxima transferência de potência, efeitos da lei de indução de Faraday, operação galvanômetros e sondas.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. <b>Fundamentos de Física</b>. vol. 3. Eletromagnetismo - 10a edição. Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2016.</p> <p>SEARS and ZEMANKY'S <b>University Physics</b>. Vol3. Eletromagnetismo – 13a edição – Editora Pearson., 2013.</p> <p>TIPLER, P.; MOSCA, G.; <b>Livros para cientistas e engenheiros</b> vol. 2. Eletromagnetismo – 6ª edição. Editora LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2012.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>KNIGHT, R.; <b>Física 3: Uma abordagem estratégica – eletricidade</b> – 2ª edição. Editora Bookman, 2000.</p> <p>NUSSENZVEIG, M.; <b>Curso de física básica vol3</b> 5a edição, editora Blucher., 2010.</p> <p>RAMALHO, F; FERRARO N. <b>Fundamentos da Física vol 2 e 3</b>. 9ª Ed. Moderna, 2012.</p> <p>SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. <b>Princípios de Física – eletricidade, magnetismo e ótica</b> – volume 3. Editora Cengage Learning Edições LTDA, 2010.</p> <p>YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A. – <b>Física 3: eletricidade</b>. São Paulo S.P.: Pearson/Addison Wesley, 2009.</p>		
Coordenador do Curso	Diretor da Unidade	
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi	
Assinatura	Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Cálculo Diferencial e Integral III</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 4ª
<p>Ementa:</p> <p>Integrais duplas, Teorema de Fubini para integrais duplas, aplicação de integrais duplas (região retangular, região genérica no <math>R^2</math>, iteradas). Estudo de mudança de variáveis (jacobiano). Integrais duplas em coordenadas polares. Área de superfície em coordenadas cartesianas e polares. Integrais triplas (região paralelepípedo, região genérica no <math>R^3</math>, iteradas), teorema de Fubini para integrais triplas, mudança de variáveis para integrais múltiplas (jacobiano), integrais triplas em coordenadas cilíndricas e esféricas.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>GUIDORIZZI, H. L. <b>Um curso de cálculo</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. v. 3. STEWART, J. <b>Cálculo</b>. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 2. WEIR, M.D.; HASS, J.; GIORDANO, F. R. <b>Cálculo [de] George B. Thomas</b>. 11. ed. São Paulo: Pearson/Addison-Wesley, 2010 v.2.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>ANTON, H. <b>Cálculo: um novo horizonte</b>. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. v. 2. LEITHOLD, L. <b>O Cálculo com geometria analítica</b>. 3. ed. São Paulo: Habra, 2001. v. 2. PISKOUNOV, N. <b>Cálculo diferencial e integral</b>. 18. ed. Porto: Lopes da Silva, 2000. v. 2. SIMMONS, G. F.; HARIKI, S. <b>Cálculo com geometria analítica</b>. São Paulo: Makron Books, 2007. SWOKOWSKI, E. W. <b>Cálculo com geometria analítica</b>. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.</p>		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura





UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Materiais Elétricos</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 4ª
Ementa: Estudo das propriedades dos materiais Condutores, Supercondutores, Semicondutores e Isolantes. Aplicações práticas dos materiais elétricos em engenharia, estudo da resistividade, fios e cabos, dissipadores, varistores, sensores e transdutores e propriedades ópticas dos materiais.		
Bibliografia Básica: CALLISTER, William D. <b>Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução</b> , 5a Edição, LTC, 2002. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: isolantes e magnéticos</b> . 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1986. 2 v. SCHMIDT, Walfredo. <b>Materiais elétricos: condutores e semicondutores</b> . 2. ed. rev., 1. reimpr. São Paulo: Edgard Blücher, 1991. 2 v. ISBN 8521200889.		
Bibliografia Complementar: MALVINO - Eletrônica. <b>Materiais elétricos : isolantes e magnéticos</b> . 3. ed. São Paulo; Mc.Graw Hill, 1986. V. 1 e 2. MASSON, Terezinha Jocelen; RODRIGUES, Vicene Alonso; MIZUTANI, Fausto Hossamu. <b>Física Geral III</b> . São Paulo: PKR, 1999. 123 p. REZENDE, Ernani Da Motta. <b>Materiais usados em eletrotécnica</b> . Rio de Janeiro: Interciencia, 1977. 394 p. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. <b>Microeletrônica</b> . São Paulo: Makron Books, c1995. 2 v. ZACHARIASON, Rob. <b>Electrical materials</b> . Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning, c2007. ix, 116 p.		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Física
Nome do Componente Curricular: <b>Resistência dos Materiais I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 4ª
<b>Ementa</b>  Estabelecer condições de equilíbrio para o cálculo de esforços internos solicitantes perante a ação de diversos carregamentos externos. Calcular estruturas treliçadas aplicando o Método dos Nós e o Método de Ritter. Estudo das relações de Tensão e Deformação para estruturas submetidas a Cargas Axiais. Torção em Seções Circulares. Caracterização do corte puro (Cisalhamento em elementos de fixação: Parafusos e Rebites). Diagramas de Esforços Internos Solicitantes.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  HIBBELER, R. C. <b>Resistência dos materiais</b> . 7. ed. São Paulo: Pearson, 2012. xiv, 637 p. ISBN 9788576053736. BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, E. Russell. <b>Resistência dos materiais</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2012. xx, 1255 ISBN 9788534603447. GERE, James M.; GOODNO, Barry J. <b>Mecânica dos materiais</b> . 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. xx, 858 p. ISBN 9788522107988.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  UGURAL, A. C. <b>Mecânica dos materiais</b> . Rio de Janeiro: LTC, c2009. xix, 638 p. ISBN 9788521616870 POPOV, Egor P. <b>Introdução à mecânica dos sólidos</b> . São Paulo: E. Blücher, 2012. 534 p. ISBN 9788521200949. CRAIG, Roy R. <b>Mecânica dos materiais</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. xiii, 552 p. + 1 CD-ROM ISBN 8521613326. NASH, William A. <b>Resistência dos materiais</b> . 3. ed. São Paulo: Makron Books, c1990. 521 p. (Coleção Schaum) ISBN 0074503200 . BOTELHO, Manoel Henrique Campos. <b>Resistência dos materiais: para entender e gostar</b> . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blücher, 2013. xii, 244 p. ISBN 9788521207498.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Nome do Componente Curricular: <b>Equações Diferenciais</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 4ª
<b>Ementa:</b>  Estudo de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: variáveis separáveis, linear, equação diferencial exata, equação diferencial redutível à Exata e Substituição (Homogênea, Bernoulli e Redutível à Variáveis separáveis). Estudo de equações diferenciais ordinárias de ordem n: homogênea, Coeficientes Indeterminados, Variação dos Parâmetros, Transformada de Laplace, Equação de Cauchy-Euler.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  ZILL, D. <b>Equações Diferenciais com aplicações em modelagem</b> . 10. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. BOYCE, W.; DI PRIMA, R. <b>Equações Diferenciais Elementares e problemas de valores de contorno</b> . 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010 BRONSON, R., COSTA, G. <b>Equações Diferenciais</b> . Coleção Schaum. 3. ed. Bookman, 2008.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  ÇENGEL, Y.; PALM III, W. <b>Equações Diferenciais</b> . Porto Alegre: AMGH, 2014. DIACU, F. <b>Introdução a Equações Diferenciais</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2004. 280 p. GUIDORIZZI, H. <b>Um Curso de Cálculo</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009 (reimp. 2011). v. 4. NAGLE, R.; SAFF, E; SNIDER, A. <b>Equações Diferenciais</b> . 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. ZILL, D.; CULLEN, M. <b>Equações Diferenciais</b> . 3. ed. São Paulo: Pearson, 2001. v.1.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Física
Componente Curricular: <b>Fenômenos de Transporte I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 4ª
<p>Ementa:</p> <p>Estudo do escoamento de fluidos, suas características e propriedades. Apresentação das equações de conservação (conservação de massa, conservação de energia e conservação da quantidade de movimento) e as aplicações práticas de engenharia das mesmas. Desenvolvimento e solução dos modelos matemáticos básicos para os escoamentos dos fluidos. Interpretação dos resultados através de uma análise crítica das grandezas. Análise das limitações teóricas para aplicação das teorias apresentadas aos modelos e problemas de engenharia.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M.; ROQUE, Katia Aparecida; FECCHIO, Mario Moro. <b>Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações</b>. São Paulo: McGraw-Hill, 2011. 816 p.</p> <p>WHITE, Frank M. <b>Mecânica dos fluidos</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, c1999. 570 p.</p> <p>POTTER, Merle C.; WIGGERT, D. C.; HONDZO, Midhat. <b>Mecânica dos fluidos</b>. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 688 p.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>FOX, Robert W.; MCDONALD, Alan T. <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b>. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c1998. 662 p.</p> <p>BRUNETTI, Franco. <b>Mecânica dos fluidos</b>. São Paulo: Pearson, 2005. 410 p.</p> <p>MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, T. H. <b>Fundamentos da mecânica dos fluidos</b>. São Paulo: Edgard Blücher, 1997. 2 v.</p> <p>BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E.; LIGHTFOOT, Edwin N. <b>Fenômenos de transporte</b>. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2004. 838 p.</p> <p>SCHLICHTING, H. <b>Boundary-Layer Theory</b>. McGraw-Hill, New York, NY, 7th edition, 1979.</p>		
Coordenador do Curso	Diretor da Unidade	
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi	
Assinatura	Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum ( ) <b>Eixo Universal (X)</b>		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Componente Curricular: <b>Gestão da Inovação</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 4ª
Ementa: Estudo dos conceitos de inovação, a Inovação como processo de gestão nas organizações.		
Bibliografia Básica: CORAL, Eliza. <b>Gestão integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos</b> . São Paulo: Atlas, 2009. BURGELMAN, R. A., CHRISTENSEN, C. M., WHEELWRIGHT, S. C. <b>Gestão estratégica da tecnologia e da inovação: conceitos e soluções</b> . Porto Alegre: McGraw-Hill, 2012. TIDD J.; BESANT, J.; PAVITT, K. <b>Gestão da inovação</b> . São Paulo: Artmed, 2015.		
Bibliografia Complementar: FREITAS FILHO, F. L. <b>Gestão da Inovação: Teoria e Prática para Implantação</b> . 1ª edição. São Paulo: Atlas, 2013. MARRAS, Jean Pierre. <b>Gestão de Pessoas em Empresas Inovadoras</b> . Editora Saraiva, 2ª Edição, 2011. SHANE, S. <b>Sobre solo fértil</b> . São Paulo: Bookman, 2005. DE BES, F.; KOTLER, P. <b>A bíblia da inovação</b> . São Paulo: Lua de Papel, 2011. TIGRE, P. B. <b>Gestão da inovação: a economia da tecnologia do Brasil</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Matemática
Componente Curricular: <b>Estatística I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 4ª
<p>Ementa:</p> <p>Introdução à teoria das probabilidades. Cálculo de estatísticas descritivas. Construção de gráficos e tabelas. Conceitos de variáveis aleatórias. Distribuições discretas e contínuas. Estudo das distribuições amostrais. Comparação entre as principais técnicas de amostragem. Cálculo de intervalos de confiança para média, proporção e variância. Dimensionamentos de amostras. Realização de testes de hipótese para média, proporção, variância. Realização de testes de hipótese para diferença de médias, diferença de proporções e quociente de variâncias de duas populações.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>DEVORE, J. L. <b>Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências</b>. 8. ed. norte americana. São Paulo: Cengage Learning, 2015. (ebook, disponível em: Minha biblioteca).</p> <p>MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. <b>Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. (ebook, disponível em: Minha biblioteca).</p> <p>NAVIDI, W. <b>Probabilidade e estatística para ciências exatas</b>. Porto Alegre: Bookman, 2012. (ebook, disponível em: Minha biblioteca).</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. <b>Estatística Básica</b>. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.</p> <p>LEVINE, D.; STEPHAN, D.; BERENSON, M.; KREHBIEL, T. <b>Estatística: Teoria e Aplicações - Utilizando Microsoft Excel Português</b>. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.</p> <p>MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. <b>Noções de Probabilidade e Estatística</b>. 7. ed. São Paulo: Edusp, 2013.</p> <p>MEYER, P. L. <b>Probabilidade, Aplicações à Estatística</b>. 2. ed. (1983) 7. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2000.</p> <p>TRIOLA, M. F. <b>Introdução à estatística: atualização em tecnologia</b>. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. (ebook, disponível em: Minha biblioteca).</p>		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Digitais
Componente Curricular: <b>Circuitos Digitais</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 5º
<b>Ementa:</b> Descrição das principais características de circuitos digitais combinacionais, abordando os conceitos de funções e portas lógicas, álgebra de Boole e famílias lógicas de circuitos integrados. Estudo de dispositivos biestáveis (flip-flops) e análise de circuitos lógicos sequenciais. Estudo de circuitos temporizadores, contadores, registradores de deslocamento, memórias semicondutoras e conversores analógico / digital e digital / analógico.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  TOCCI, R. J., WIDMER, N. S. <b>Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações</b> . 10. Ed. Pearson-Prentice Hall, 2011 - ISBN: 9788576050957 FLOYD, THOMAS L. <b>Sistemas Digitais: fundamentos e aplicações</b> . ed. 2007. Artmed Editora S.A - ISBN: 9788560031931 BIGNELL, J. W., DONOVAN, R. L. <b>Eletrônica Digital – Lógica sequencial</b> , Volume 2, Makron Books, 1995 - ISBN: 85-346-0327-8.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> TOKHEIM, Roger L. <b>Princípios digitais</b> 3ª edição Makron Books 1996 CAPUANO, IDOETA, Ivan V. <b>Elementos de Eletrônica Digital</b> . São Paulo : Érica, 1994., 1995. CRUZ, Eduardo C. A ., LOURENÇO, Antonio Carlos de, FERREIRA, S. <b>Circuitos Digitais</b> . 2ª edição São Paulo : Érica, 1997. MALVINO, Albert Paul, LEACH, Donald P. <b>Eletrônica Digital: princípios e aplicações</b> . 4. Ed. São Paulo : Makron Books, 1988. WAKERLY, John F. <b>Digital design : principles and practices</b> . 4. ed. Pearson Prentice-Hall, 2006		
Coordenador do Curso: Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Diretor da Unidade: Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Fundamentos da Eletrônica</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 5ª
<b>Ementa:</b> Análise dos semicondutores e a utilização dos mesmos na construção do diodo. Análise de circuitos com diodo em corrente contínua e em corrente alternada. Análise de circuitos de retificação de tensão alternada. Análise da regulação de tensão utilizando diodo zener. Construção do transistor bipolar e análise das características dos mesmos. Aplicação do transistor como chave eletrônica e como fonte de corrente. Projetos de circuitos de polarização para utilização em amplificadores de sinal. Análise dos amplificadores com transistores bipolares. Análise da resposta em frequência (efeito dos capacitores e de transformador). Análise de dispositivos optoeletrônicos (Amplificadores Operacionais). Caracterização das principais limitações dos transistores.		
<b>Bibliografia Básica:</b> MALVINO, ALBERT. <b>Eletrônica</b> . 7. Ed. 2011, MCGRAW HILL - ARTMED ISBN: 8580550491 BOYLESTAD, Robert, NASHIELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 8. Ed. 2012: Rio de Janeiro, Prentice-Hall do Brasil. ISBN : 8587918222 CIPELLI, Antonio Marco Vicari. <b>Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos</b> . 2001 Editora Érica. ISBN: 978-85-7194-759-7.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> BOGART, Theodore F. <b>Dispositivos e circuitos eletrônicos</b> . São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. xvi, BOGART, T. F. <b>Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</b> . Volume 1, 2004, MAKRON Books ISBN: 8534607214 CATHEY, J. J. <b>Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</b> . 1994: Makron Books. RAZAVI, B. <b>Fundamentos de Microeletrônica</b> . 2010. LTC LALOND, D. E.; ROSS, J. A. <b>Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</b> . 1999: Makron Books, vol. 1. SEDRA, A. S., SMITH, K. C. <b>Microeletrônica</b> . 2005 MAKRON Books do Brasil Ed. Ltda MILLMAN, J. HALKIAS, C. C. <b>Eletrônica - Dispositivos e Circuitos</b> 1981 McGraw-Hill LURCH, E. N. <b>Fundamentos de Eletrônica</b> . Volume 1. 1981. LTC Ltda		
Coordenador do Curso: Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Diretor da Unidade: Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura





UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Circuitos Elétricos I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 5ª
Ementa: Elementos de circuitos elétricos: bipolos, fontes controladas e amplificadores operacionais. Métodos para o equacionamento de circuitos elétricos. Circuitos de 1.ª e 2.ª ordem e aplicações.		
Bibliografia Básica: JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. <b>Fundamentos de análise de circuitos elétricos</b> . 4. ed. ; reimpr. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2000. 539 p. IRWIN, J. David. <b>Análise de circuitos em engenharia</b> . 4. ed. São Paulo: Pearson Education, c2000. 848 p. EDMINISTER, Joseph A. <b>Circuitos elétricos</b> . 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1985. 421 p.		
Bibliografia Complementar: ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b> . Porto Alegre: Bookman, 2003. 857 p. DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. <b>Introduction to electric circuits</b> . 5th ed. New York: John Wiley, c2001. 865 p. EDMINISTER, JOSEPH. <b>Circuitos Elétricos (reedição da edição clássica)</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, c1991. 585p. NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b> . 6 .ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2003. 656 p. THOMAS, ROLAND E.; ROSA, ALBERT J. <b>The analysis and design of linear circuits</b> . 3rd ed. New York: John Wiley, c2001. 832p.		
Coordenador do Curso: Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Diretor da Unidade: Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura

Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
--	--	--



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Eletromagnetismo I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(4) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 5ª
Ementa: Estudo da eletrostática com formalismo do cálculo vetorial e o desenvolvimento das Equações de Maxwell para campos Elétricos.		
Bibliografia Básica EDMINISTER, Joseph. <b>Eletromagnetismo</b> . São Paulo : Makron Books, 1986. HAYT, William; Buck, John A. <b>Eletromagnetismo</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 2008 SADIKU, Matthew N. O. <b>Elementos de eletromagnetismo</b> . reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008.		
Bibliografia Complementar: CHENG, David K. <b>Fundamentals of engineering electromagnetics</b> . Reading: Addison-Wesley, 1994. EDMINISTER, Joseph. <b>Teoria e problemas de eletromagnetismo</b> . Porto Alegre: Bookman, c2006. 352 p. (Coleção Schaum) HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2009. 4 v. INAN, Umran S.; INAN, Aziz S. <b>Electromagnetic waves</b> . Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall, 2000 KRAUS, John Daniel; FLEISCH, Daniel A. <b>Electromagnetics with applications</b> . 5th ed. Boston: WCB/McGraw-Hill, 1999. PAUL, Clayton R.; WHITES, Keith W.; NASAR, Syed A. <b>Introduction to electromagnetic fields</b> . 3rd ed. Boston: Wcb, Mcgraw-Hill, 1998.		
Coordenador do Curso: Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Diretor da Unidade: Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura

Componente Curricular:		
<b>Exclusivo de Curso (X)</b>	Eixo Comum ( )	Eixo Universal ( )
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		



Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Eletromagnetismo II</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 6ª
<b>Ementa:</b> Estudo da Magnetostática com formalismo do cálculo vetorial e dos campos elétrico e magnético variáveis no tempo. Aplicação das equações de Maxwell para o problema de propagação de ondas eletromagnéticas, para possibilitar a análise dos princípios básicos da propagação das ondas e o entendimento do processo físico para determinar os seus parâmetros.		
<b>Bibliografia Básica:</b> EDMINISTER, Joseph. <b>Eletromagnetismo</b> . São Paulo : Makron Books, 1986. HAYT, William; Buck, John A. <b>Eletromagnetismo</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 2008 SADIKU, Matthew N. O. <b>Elementos de eletromagnetismo</b> . reimpr. Porto Alegre: Bookman, 2008.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> CHENG, David K. <b>Fundamentals of engineering electromagnetics</b> . Reading: Addison-Wesley, 1994. EDMINISTER, Joseph. <b>Teoria e problemas de eletromagnetismo</b> . Porto Alegre: Bookman, c2006. 352 p. (Coleção Schaum) HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. <b>Fundamentos de física</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2009. 4 v. INAN, Umran S.; INAN, Aziz S. <b>Electromagnetic waves</b> . Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall, 2000 KRAUS, John Daniel; FLEISCH, Daniel A. <b>Electromagnetics with applications</b> . 5th ed. Boston: WCB/McGraw-Hill, 1999. PAUL, Clayton R.; WHITES, Keith W.; NASAR, Syed A. <b>Introduction to electromagnetic fields</b> . 3rd ed. Boston: Wcb, Mcgraw-Hill, 1998.		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Circuitos Elétricos II</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(0) Sala de aula (3) Laboratório (0) EaD	Etapa: 6ª
Ementa: Quadripolos e funções de rede. Circuitos trifásicos e com acoplamento magnético.		
Bibliografia Básica: EDMINISTER, JOSEPH. <b>Circuitos Elétricos (reedição da edição clássica)</b> . São Paulo: Makron Books do Brasil, c1991. 585p. IRWIN, J. David. <b>Análise de circuitos em engenharia</b> . 4. ed. São Paulo: Pearson Education, c2000. 848 p. JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. <b>Fundamentos de análise de circuitos elétricos</b> . 4. ed.; reimpr. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2000. 539 p.		
Bibliografia Complementar: ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Matthew N. O. <b>Fundamentos de circuitos elétricos</b> . Porto Alegre: Bookman, 2003. 857 p. BOLTON, William. <b>Análise de circuitos elétricos</b> . São Paulo: Makron Books, c1995. 557p. BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos</b> . 10.ed., 1. reimpr. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2006. 828p. DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. <b>Introduction to electric circuits</b> . 5th ed. New York: John Wiley, c2001. 865 p. NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b> . 6 .ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2003. 656 p. THOMAS, ROLAND E.; ROSA, ALBERT J. <b>The analysis and design of linear circuits</b> . 3rd ed. New York: John Wiley, c2001. 832p.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Digitais
Componente Curricular: <b>Microprocessadores</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 6ª
<b>Ementa:</b> Conceito de Sistemas Programáveis. Estudo da arquitetura básica de microcontroladores . Estudo da linguagem de montagem ("assembler") e introdução à linguagem C estruturada para microcontroladores. Desenvolvimento de projetos eletrônicos com microcontroladores e estudo dos principais periféricos de sistemas microprocessados.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  MCROBERTS, Michael. <b>Arduíno Básico</b> . Ed. Novatec. ISBN: 978-85-7522-274-4 GRACE, Thomas. <b>Programming and Interfacing ATMEL's AVR's</b> . ISBN-13: 978-1305509993. SOUZA, David José. <b>Desbrando o PIC: ampliado e atualizado para PIC16F628A</b> , 2005. Ed. Érica. ISBN 8571948674.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  CADY, Frederick. <b>Microcontroller and Microcomputers</b> , 1997. Ed. Oxford. ISBN 0195110080. BARNETT, Richard H. <b>The 8051 Family of Microcontrollers</b> . 1995, Ed. Prentice Hall. ISBN 0023062819 CADY, Frederick HANG, Han-Way. <b>Using the MCS-51 Microcontroller</b> , 2000. Ed. Oxford University. ISBN: 0195110080. PAMBOUKIAN, Sergio Vicente D.; ZAMBONI, Lincoln César; BARROS, Edson de A. R. <b>Aplicações científicas em C++: da programação estruturada à programação orientada a objetos</b> . São Paulo: Páginas & Letras, 2010. 575 p. ISBN 9788586508769. TOCCI, Ronald, WIDMER, Neal. <b>Sistemas Digitais-Princípios e Aplicações</b> . São Paulo :Pearson Prentice-Hall, 2003 . ISBN 8587918206.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Eletrônica Aplicada</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 6ª
<p>Ementa:</p> <p>Estudo dos circuitos transistorizados de baixa e alta frequência. Análise do comportamento dos transistores em frequências altas e dos amplificadores de faixa estreita. Descrição do funcionamento dos amplificadores de corrente contínua e dos amplificadores diferenciais para permitir o entendimento do funcionamento dos circuitos integrados lineares (Amplificadores Operacionais). Caracterização das principais limitações dos transistores. Estudo dos amplificadores de potência com transistores. Análise de circuitos realimentados e dos principais circuitos de fontes estabilizadas. Caracterização dos amplificadores operacionais, suas principais aplicações práticas e dos transistores de efeito de campo (FET). Descrição do funcionamento dos circuitos osciladores.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>BOYLESTAD, Robert L., NASHIELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b>. Rio de Janeiro : Pearson/Prentice-Hall do Brasil, 2005.</p> <p>MALVINO, Albert Paul. <b>Eletrônica</b>. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008, vol 1.</p> <p>SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth Carless. <b>Microeletrônica</b>. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. xiv, 848 p.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>BOGART, Theodore F. <b>Dispositivos e circuitos eletrônicos</b>. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004. xvi, 584 p</p> <p>CATHEY, Jimmie J. <b>Dispositivos e circuitos eletrônicos</b>. São Paulo: Makron Books, c1994. 499 p.</p> <p>CUTLER, P., <b>Circuitos eletrônicos lineares: com problemas ilustrativos</b>. São Paulo: McGrawHill, 1977.</p> <p>LALOND, D. E.; ROSS, J. A. <b>Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos</b>. 1999: Makron Books, 2 v.</p> <p>LURCH, E. Norman. <b>Fundamentos de eletrônica</b>. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1984. 2 v.</p> <p>MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C. <b>Eletrônica: dispositivos e circuitos</b>. São Paulo: McGraw-Hill, c1981. 2 v.</p>		
Coordenador do Curso: Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Diretor da Unidade: Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:

**Exclusivo de Curso (X)**      Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )

Unidade Universitária: Escola de Engenharia



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Instalações Elétricas</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 6ª
<p>Ementa:</p> <p>Símbolos gráficos e materiais elétricos utilizados em instalações elétricas. Dimensionamento de condutores, eletrodutos e dispositivos de proteção. Prumadas. Projeto completo de instalação elétrica predial segundo as normas vigentes. Instalação para consumidores primários e secundários. Comando e Proteção em circuitos monofásicos e trifásicos. Comando e Proteção de máquinas rotativas de C.C. e C.A.</p>		
<p>Bibliografia Básica</p> <p>COTRIM, Ademaro A. M. B. <b>Instalações elétricas</b>. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. viii, 496 p. ISBN 9788576052081.</p> <p>CREDER, Hélio; COSTA, Luiz Sebastião. <b>Instalações elétricas</b>. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. 428 p. ISBN 8521612990</p> <p>NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. <b>Instalações elétricas</b>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. xii, 455 p.</p>		
<p>Bibliografia Complementar</p> <p>LIMA FILHO, Domingos Leite. <b>Projetos de instalações elétricas prediais</b>. 12. ed. São Paulo: Érica, 2011. 272 p.</p> <p>MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas industriais</b>. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012. xiv, 666 p. ISBN 9788521617426.</p> <p>MOREIRA, Vinícius de Araújo. <b>Iluminação elétrica</b>. São Paulo: E. Blücher, 2008. ix, 189 p.</p> <p>LEITE, Duílio Moreira; LEITE, Carlos Moreira. <b>Proteção contra descargas atmosféricas: edificações, baixa tensão e linhas de dados</b>. 5. ed. atual. São Paulo: Oficina de Mydia, 2001. 306 p.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008: <b>Instalações elétricas de baixa tensão</b>.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5419:2005: <b>Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas</b>.</p> <p>ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/CIE 8995-1:2013: <b>Iluminação de ambientes de trabalho</b>. Parte 1: Interior</p>		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Conversão de Energia</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 6ª



Ementa:  Estudo da Conversão Eletromagnética de Energia, introdução ao estudo de máquinas e Transformadores.	
Bibliografia Básica  FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, C.; UMANS, S. D.. <b>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b> . 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p. JORDÃO, R. G. <b>Transformadores</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 197 p. . KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b> . 15. ed. São Paulo: Globo, 2005. 667p.	
Bibliografia Complementar  ANZENHOFER, Karl. <b>Eletrotécnica para escolas profissionais</b> . 3. ed. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1980. 127 p. FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 2 v. GRAY, Alexander; WALLACE, G. A. <b>Eletrotécnica: princípios e aplicações</b> . Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1959. 702 p. MARTIGNONI, Alfonso. <b>Máquinas elétricas de corrente contínua</b> . São Paulo: EDART, 1967. 179p. SIMONE, Gilio Aluisio. <b>Transformadores: teoria e exercícios</b> . São Paulo: Érica, 2011. 312 p.	
Coordenador do Curso:	Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi
Assinatura	Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Eletrônica Industrial</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 7ª
Ementa: Análise das características e utilização dos transistores de potência dos retificadores controlados de silício. Análise da retificação monofásica controlada, da retificação trifásica não controlada, da retificação trifásica controlada, dos conversores CC-CC, dos inversores e de controle da tensão CA.		
Bibliografia Básica: AHMED, Ashfaq. <b>Eletrônica de potência</b> . São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2011. ISBN 9788587918031 LANDER, Cyril W. <b>Eletrônica industrial: Teoria e aplicações</b> . 2. ed. São Paulo: Makron books, 1997 RASHID, Muhammad H. <b>Eletrônica de potência : circuitos, dispositivos e aplicações</b> . São Paulo: Makron Books, 1999.		
Bibliografia Complementar: ALMEIDA, Jose Luis Antunes De,. <b>Eletrônica de potência</b> . 2. SAO PAULO: ERICA, 1986. ARNOLD, Robert. <b>Eletrônica industrial</b> . São Paulo: EPU, 1974. BARBI, Ivo. <b>Eletrônica de potência</b> . 3. ed. Florianópolis: Ed. I. Barbi, 2000. ISBN 8590104621 KISSELL, T. E. <b>Industrial electronics : applications for programmable controllers, instrumentation and process control, and electrical machines and motor controls</b> . Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall, c2000. SILVA, J. F. A. <b>Eletrônica Industrial</b> . Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Sinais e Sistemas</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapas: 7ª
Ementa:  Estudo de sinais de tempo contínuo e discreto no domínio do tempo e da frequência. Convolução. Séries e Transformadas de Fourier. Exercícios e aplicações com Matlab.		
Bibliografia Básica: HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. <b>Sinais e sistemas</b> . Porto Alegre: Bookman, 2001. LATHI, Bhagwandadas Pannalal. <b>Signal processing and linear systems</b> . California: Berkeley, c1998. GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. <b>Sinais e sistemas</b> . Porto Alegre: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2003.		
Bibliografia Complementar: CARLSON, Gordon E. <b>Signal and linear system analysis</b> . 2nd ed. New York: John Wiley, c1998. HANSELMAN, Duane C; LITTLEFIELD, Bruce. <b>MATLAB 6: curso completo</b> . São Paulo: Prentice Hall, c2003. HAYES, M. H. <b>Schaum's outline of theory and problems of digital signal processing</b> . New York: McGraw-Hill, c1999. MATSUMOTO, Élia Yathie. <b>Simulink 5</b> . São Paulo: Érica, 2003. MITRA, Sanjit K. <b>Digital signal processing laboratory using Matlab®</b> . New York, McGraw-Hill, 1999. OPPENHEIN, Alan V.; WILLISKY, Alan S.; NAWAB, Hani. <b>Sinais e Sistemas</b> , 2ª edição, São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2010.		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Digitais
Componente Curricular: <b>Dispositivos Lógicos Programáveis</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 7ª
<p>Ementa:</p> <p>Detalhamento da arquitetura dos dispositivos lógicos programáveis, principalmente dos CPLDs e FPGAs. Descrição de um Sistema Digital através de dois blocos funcionais: Fluxo de Dados e Unidade de Controle. Implementação destes blocos através de ferramentas de desenvolvimento automatizadas e linguagens de descrição de hardware. Desenvolvimento de projetos em aulas práticas, com auxílio das ferramentas de desenvolvimento e testes em placas didáticas.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>HORTA, EDSON L. <b>Dispositivos lógicos programáveis: implementação de sistemas digitais em FPGAs</b>. 1.ed. 2013 Editora da Universidade Presbiteriana Mackenzie</p> <p>D'AMORE, R. VHDL - <b>Descrição e Síntese de Circuitos Digitais</b>. 1.ed. 2005 LTC</p> <p>TOCCI, R. J., WIDMER, N. S. <b>Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações</b>. 10. ed. Edição Pearson-Prentice Hall, 2007.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>FLOYD, THOMAS L. <b>Sistemas Digitais: fundamentos e aplicações</b>. 9. ed. 2007 Artmed Editora S.A</p> <p>MUNDEN, R. <b>ASIC and FPGA verification: a guide to component modeling</b>. Amsterdam: Elsevier, c2005. 316 p.</p> <p>WOLF, W. H. <b>FPGA-based system design. 2nd printing Upper Saddle River, N.J.:</b> Prentice Hall PTR, c2004. xv, 530 p.</p> <p>MENDONÇA, A.; ZELENOSKY, R. <b>Monte seu protótipo ISA controlado por FPGA</b>. Rio de Janeiro: MZ Editora, 2001. xiv, 107 p.</p> <p>PELLERIN, D.; THIBAUT, S. <b>Practical FPGA programming in C</b>. 2nd printing Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR, 2005. xxiv, 428 p.</p> <p>COFFMAN, K. <b>Real world FPGA design with Verilog</b>. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall PTR, c2000. xv, 291 p.</p>		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Máquinas Elétricas</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 7ª
Ementa:  Estudo das Máquinas Elétricas Rotativas.		
Bibliografia Básica  FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2009. 2 v. ISBN 9788521200253. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. xiii, 648 p. ISBN 9788560031047. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b> . 15. ed. São Paulo: Globo, 2000. xxi, 667 p. ISBN 8525002305.		
Bibliografia Complementar  CHAPMAN, Stephen J. <b>Fundamentos de Máquinas Elétricas</b> . 5. ed.. Porto Alegre: AMGH, 2013, 684 p. (McGraw-Hill series in electrical and computer engineering). ISBN 9788580552065. DEL TORO, Vincent. <b>Fundamentos de máquinas elétricas</b> . Rio de Janeiro: LTC, 2011. xiii, 550 p. ISBN 9788521611844 MARTIGNONI, Alfonso. <b>Ensaio de máquinas elétricas</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987. 162 p. ISBN 8525004324 MARTIGNONI, Alfonso. <b>Máquinas elétricas de corrente contínua</b> . São Paulo: EDART, 1967. 179p. RESEK, Ângelo José Junqueira. <b>Fundamentos básicos de máquinas elétricas: teoria e ensaios</b> . Rio de Janeiro: Synergia, c2011. 125 p. ISBN 9788561325695.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Computacionais
Componente Curricular: <b>Controle e Servomecanismos I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapas: 7ª
<b>Ementa:</b> Transmitir o conhecimento básico da área de controle de sistemas lineares no tempo contínuo, com estudo de aplicações voltadas principalmente para sistemas elétricos e mecânicos. Simulação de sistemas com a linguagem MATLAB. Modelagem dinâmica do comportamento de sistemas lineares de parâmetros concentrados com coeficientes invariáveis no tempo, envolvendo plantas e controladores. Estudo dos modelos de estado e de entrada/saída, e de avaliação do desempenho de sistemas no domínio do tempo e da frequência baseadas nas técnicas de análise da estabilidade de sistemas.		
<b>Bibliografia Básica:</b> MAYA, PAULO ÁLVARO; LEONARDI, FRABRIZIO. <b>Controle Essencial</b> , Pearson 1ª Edição. NISE, Norman S. <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> , LTC, 4a. Edição. OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 2011: Prentice Hall.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> DORF, R. C. <b>Sistemas de controle moderno</b> . 8.a. LTC, 2010. FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D. e NAEINI, A. <b>Feedback Control of Dynamics Systems</b> . 1995: Addison-Wesley, 4a. Edição. KUO, B. C. <b>Automatic Control Systems</b> . 1991: Prentice Hall. OGATA, K. <b>Projeto de Sistemas Lineares de Controle com MATLAB</b> . 1996: Prentice Hall. PHILLIPS, Charles L.; HARBOR, Royce D. <b>Feedback Control Systems</b> . 2000: Prentice Hall, 4a. Edição.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Ondas Guiadas e Linhas de Transmissão</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
Ementa: Estudo de conceitos de ondas eletromagnéticas. Análise de reflexão e refração com Incidência Oblíqua e múltiplas Interfaces. Fundamentação dos conceitos sobre modos de propagação, guias de Onda, e de linhas de transmissão e sua modelagem.		
Bibliografia Básica: SADIKU, Matthew N. O. <b>Elementos de eletromagnetismo</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. KRAUS, John Daniel; FLEISCH, Daniel A. <b>Electromagnetics with applications</b> . 5th ed. Boston: WCB/McGraw-Hill, c1999. 617 p. (McGraw-Hill series in electrical and computer engineering ) SARTORI, José Carlos. <b>Linhas de transmissão e Carta de Smith: projeto assistido por computador</b> . 2. ed. São Carlos, SP: EESC/USP, 2004. 197 p. ISBN 8585205466		
Bibliografia Complementar: INAN, Aziz; INAN, Umran S. <b>Electromagnetic Waves; Upper Saddle River</b> , N.J. : Prentice-Hall, c2000. SMITH, Jaroslav, 1920-. <b>Linhas de comunicação</b> . 3. ed. São Paulo: Livros Érica Ed., 1988 iv, 114 p. GIOZZA, W. F.; Cantarti, E.; Waldman, H.; <b>Fibras Ópticas: Tecnologia e Projeto de Sistemas</b> , Makron Books do Brasil, 1991. CISNEROS, J. I. <b>Ondas Eletromagnéticas - Fundamentos e Aplicações</b> . Campinas: Ed. Unicamp, 2001. OKAMOTO, Katsunari. <b>Fundamentals of optical waveguides</b> . San Diego: Academic Press, c2000. xiv, 428 (Optics and Photonics) ISBN: 0125250959 RIBEIRO, J. A J. <b>Comunicações Ópticas</b> . São Paulo: Érica, 2003.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura





UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Princípios de Comunicação</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
Ementa: Estudo e aplicações das modulações analógicas, em ângulo e amplitude. Estudo dos Phase Locked Loops - PLLs, modelagem e aplicações. Estudo e aplicações das modulações pulsadas e digitais.		
Bibliografia Básica: LATHI, Bhagwandas Pannalal. <b>Modern Digital and Analog Communication Systems</b> . 3rd ed. New York, Oxford University Press, 1998. GOMES, Alcides Tadeu. <b>Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM : [sistemas pulsados]</b> . 20. ed. São Paulo: Érica, 2005. YOUNG, Paul H. <b>Técnicas de Comunicação Eletrônica</b> . São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2006		
Bibliografia Complementar: HAYKIN, Simon. <b>Sistemas de Comunicação - Analógicos e Digitais</b> . Porto Alegre: Bookman, 2004. HAYKIN, Simon & Van Venn, Barry. <b>Sinais e Sistemas</b> . Porto Alegre: Bookman, 2001. CARLSON, A. Bruce. <b>Communication Systems</b> . McGraw-Hill International Editions, 1986. TAUB, Herbert, SCHILLING, Donald L. <b>Principles of Communication Systems</b> . McGraw-Hill International Editions, 1986. COUCH II, Leon W. <b>Digital and Analog Communication Systems</b> . Prentice Hall Ed., 1997. NASCIMENTO, Juarez. <b>Telecomunicações</b> . Makron Books, 1992. HAYKIN, Simon. <b>An Introduction to Analog and Digital Communications</b> . John Wiley & Sons, 1989. SHANMUGAM, K. Sam. <b>Digital and Analog Communication Systems</b> . New York, John Wiley & Sons, 1983.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:		
<b>Exclusivo de Curso (X)</b>	Eixo Comum ( )	Eixo Universal ( )
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		



Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(0) Teórica (3) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
Ementa:  Estudo do conceito e aplicação de valores por unidade (valores pu) na análise de sistemas de potência. Modelamento de cargas. Componentes Simétricas. Análise de curto-circuito.		
Bibliografia Básica  BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. <b>Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos</b> . 8. ed. Rio de Janeiro: Pearson/Prentice Hall, 2005. xviii, 672 p. ISBN 8587918222 KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução a Sistemas Elétricos de Potência Componentes Simétricas</b> , 2ª Ed Edgard Blücher, 1996. 468 p. ISBN 8521200781 ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Fundamentos de sistemas elétricos de potência</b> . São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006. 312 p. ISBN 8588325411		
Bibliografia Complementar  ELGERD, Olle Ingemar. <b>Introdução à teoria de sistemas de energia elétrica</b> . São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978. xviii, 604 p. KINDERMANN, Geraldo. <b>Curto-circuito</b> . 4. ed. mod. e ampl. Florianópolis: Ed. do Autor, 2007. vi, 233 p. ISBN 8590085333 MONTICELLI, Alcir José; GARCIA, Ariovaldo. <b>Introdução a sistemas de energia elétrica</b> . Campinas, SP: Ed. UNICAMP, c2011. viii, 251 p. ISBN 9788526809451. MONTICELLI, Alcir José. <b>Fluxo de carga em redes de energia elétrica</b> . São Paulo: Edgard Blücher; Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, c1983. 164 p. STEVENSON JR., William D. <b>Elementos de análise de sistemas de potência</b> . São Paulo: McGraw-Hill, c1978. ix, 347 p.		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Digitais
Componente Curricular: <b>Processamento Digital de Sinais</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(0) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
Ementa: Estudo sobre os aspectos fundamentais e avançados de Processamento Digital de Sinais. Contribuições teóricas de sistemas em tempo discreto. Transformada Z e Fourier. Transformadas Discretas. Filtros Digitais FIR e IIR.		
Bibliografia Básica: HAYKIN, Simon S.; VAN VEEN, Barry. <b>Sinais e sistemas</b> . Porto Alegre: Bookman, 2001. DINIZ, Paulo S.R; SILVA, Eduardo A.B.; LIMA NETTO, Sergio. <b>Processamento Digital de Sinais</b> . Porto Alegre, Bookman, 2004. MITRA, S.K. <b>Digital Signal Processing: A computer based approach</b> . McGraw-Hill, 4ª Edição, 2010.		
Bibliografia Complementar: CARLSON, Gordon E. <b>Signal and linear system analysis</b> . 2nd ed. New York, John Wiley, c1998. GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. <b>Sinais e Sistemas</b> . Porto Alegre: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2003. GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. <b>Processamento de imagens digitais</b> . São Paulo, Edgard Blücher, 2000. HSU, Hwei Piao. <b>Teoria e problemas de sinais e sistemas</b> . Belo Horizonte, Bookman, 2004. LATHI, B. P. <b>Modern digital and analog communication systems</b> , 3rd edition, New York, Oxford University, 1998. LATHI, Bhagwandas Pannalal. <b>Signal processing and linear systems</b> . California, Berkeley, c1998. PROAKIS J.G. Manolakis, D.M. <b>Digital Signal Processing</b> . Chichester. Prentice Hall; 4ª edição (2006), 1004p. ISBN-10: 0131873741.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Sistemas de Transmissão de Dados</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
<p>Ementa:</p> <p>Estudo de topologias, protocolos, e abrangência de Redes. Estudo de processos de comutação por circuitos e pacotes. Análise de redes de telecomunicações e hierarquias de sistemas de comunicação e de transmissão de dados.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>COMER, Douglas E. <b>Interligação em rede com TCP/IP</b>. Rio de Janeiro: Campus, 1998.</p> <p>TANEMBAUM, Andrew S. <b>Redes de computadores</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.</p> <p>SOARES, L. F. G. et al. <b>Redes de Computadores: das LANs, MANs e WANs às Redes ATM</b>. Campus, 1995.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>HAYKIN, Simon S.; SANTOS, José Carlos Barbosa dos. <b>Sistemas de comunicação: analógicos e digitais</b>. Porto Alegre: Bookman, 2007.</p> <p>STALLINGS, William. <b>Redes e sistemas de comunicação de dados</b>. Rio de Janeiro: Elsevier, c2005. xvi, 449 p. ISBN 8535217312</p> <p>FREEMAN, Roger L. <b>Telecommunication system engineering</b>. 3rd ed. New York: John Wiley, c1996.</p> <p>SOARES NETO, Vicente. <b>Telecomunicações: redes de alta velocidade: cabeamento estruturado</b>. 4. ed. São Paulo: Érica, 2003.</p> <p>BARRETT, DIANE., : KING, TODD. <b>REDES DE COMPUTADORES</b>. LTC, ISBN: 8521617445</p>		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( ) <b>Eixo Comum (X)</b> Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Componente Curricular: <b>Metodologia Científica em Engenharia</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
Ementa:  Estudo dos princípios do Método Científico em suas abordagens e procedimentos de investigação e de pesquisa. Orientação e elaboração de um projeto de pesquisa nos padrões do Trabalho de Conclusão de Curso e das normas para trabalho científico da ABNT.		
Bibliografia Básica:  MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . 7a. ed. São Paulo: Atlas, 2010. CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. <b>Metodologia científica</b> . 6ª. ed. São Paulo: Prentice Hal, 2009. RICHARDSON, R. J. <b>Pesquisa social: métodos e técnicas</b> . São Paulo: Atlas, 1999.		
Bibliografia Complementar:  ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724. <b>Informação e documentação, citações em documentos: apresentação</b> . Rio de Janeiro, 2011. BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. <b>A arte da pesquisa</b> . São Paulo: Martins Fontes, 2005. YIN, R. K. <b>Estudo de caso: planejamento e métodos</b> . 4ª. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. KERLINGER, F. N. <b>Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais</b> . São Paulo: EPU, 2009. FLICK, U. <b>Uma introdução à pesquisa qualitativa</b> . 2ª. ed. Porto Alegre: Bookman. 2004. PESCUMA, D.; CASTILHO, A. P. F. <b>Projeto de pesquisa: o que é? como fazer? um guia para sua elaboração</b> . 6. ed. São Paulo: Olho D' Água, 2010.		
Coordenador do Curso  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Computacionais
Componente Curricular: <b>Controle e Servomecanismos II</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
Ementa: Ampliar o conhecimento na área de controle de sistemas lineares, com estudo de aplicações voltadas principalmente para sistemas elétricos e mecânicos. Será usada intensivamente a linguagem Matlab para simulação de sistemas bem como equipamentos de simulação ECP.		
Bibliografia Básica: MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. <b>Controle Essencial</b> . Pearson 1ª ed. 2010, ISBN: 9788576057000 NISE, Norman S.: <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> . 5. ed. LTC, 2009. OGATA, K. <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . 2011: Prentice Hall.		
Bibliografia Complementar: DORF, R. C. <b>Sistemas de controle moderno</b> . 8. ed. LTC, 2010. FRANKLIN, G. F.; POWELL, J. D. e NAEINI, A. <b>Feedback Control of Dynamics Systems</b> . 1995: Addison-Wesley, 4a ed. KUO, B. C. <b>Automatic Control Systems</b> . 1991: Prentice Hall. OGATA, K. <b>Projeto de Sistemas Lineares de Controle com MATLAB</b> . 1996: Prentice Hall. PHILLIPS, Charles L.; HARBOR, Royce D. <b>Feedback Control Systems</b> . 2000: Prentice Hall, 4a ed.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Computacionais
Componente Curricular: <b>Processamento com Lógica Programável</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(0) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 8ª
Ementa: Estudo e projeto de elementos de dispositivos embarcados. Estudo do Hardware e Software necessário para sistemas embarcados. Uso de Ferramentas de Projeto e Prototipagem. Desenvolvimento de projetos utilizando núcleos de Hardware. Desenvolvimento de projeto de processadores e sistemas embarcados.		
Bibliografia Básica: D'AMORE, Roberto. <b>VHDL - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais</b> . LTC 2005. DROZDEK, Adam. <b>Estrutura de dados e algoritmos em C++</b> . Pioneira Thomson Learning, 2002. MARWEDEL, Peter. <b>Embedded system design</b> . Boston : Kluwer Academic, 2003.		
Bibliografia Complementar: NOERGAARD, Tammy. <b>Embedded systems architecture: a comprehensive guide for engineers and programmers</b> . Amsterdam: Elsevier, 2005. GOODRICH, Michael T. <b>Projeto de algoritmos : fundamentos, análise e exemplos da Internet</b> . Bookman 2004. FLOYD, THOMAS L. <b>Sistemas Digitais: fundamentos e aplicações</b> . 9. ed. Artmed Editora S.A, 2007. INGLE, Vinay K.; PROAKIS, John G. <b>Digital signal processing using Matlab</b> . Pacific Grove; Albany: Brooks/Cole, 2000. PAMBOUKIAN, Sergio Vicente D.; ZAMBONI, Lincoln César; BARROS, Edson de A. R. <b>Aplicações científicas em C++: da programação estruturada à programação orientada a objetos</b> .		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura





Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Eletrônica, Telecomunicações e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Comunicações Digitais</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
<p>Ementa:</p> <p>Aplicação dos conceitos de sinais e sistemas na área das Comunicações Digitais. Estudo das modulações digitais e da teoria da informação. Análise de codificação, largura de banda, probabilidade de erro, capacidade do canal, transmissão e recepção digital de sinais, com aplicações em eletrônica e telecomunicações.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>GLOVER, I; GRANT, P. <b>Digital Communication</b>. Harlow, England, Prentice Hall, 1998.</p> <p>LATHI, B. P. <b>Modern digital and analog communication systems</b>. 3rd edition, New York, Oxford University, 1998.</p> <p>COUCH, Leon W. <b>Digital and analog communication systems</b>. 6th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall, c2001. ISBN 0130812234.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>SKLAR, Bernard. <b>Digital communications: fundamentals and applications</b>. 2nd ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall : PTR, c2001. xxiv, 1079 p. ISBN 0130847887</p> <p>HAIKIN, Simon. <b>Sistemas de Comunicação - Analógicos e Digitais</b>. Porto Alegre, Bookman, 2004</p> <p>PEEBLES, P. Z. <b>Probability, random variables and random signal principles</b>. 3rd edition, New York, McGraw-Hill, 1993</p> <p>PAPOULIS, A.; PILLAI, U. <b>Probability, random variables and stochastic processes</b>. 4th edition, New York, McGraw-Hill, 2002.</p> <p>COUCH II, Leon W. <b>Digital and Analog Communication Systems</b>. Prentice Hall Ed., 1997.</p>		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Eletrônica, Telecomunicações e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas Digitais
Componente Curricular: <b>Arquitetura de Computadores</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9º
Ementa:  Estudo dos componentes e da Arquitetura de um Sistema Digital Microprocessado. Estudo da Organização e Arquitetura de Computadores e das técnicas para incremento do desempenho dos computadores atuais.		
Bibliografia Básica: STALLINGS, William. <b>Arquitetura e Organização de Computadores</b> . 8.ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2010. TANENBAUM, Andrew S. <b>Organização estruturada de computadores</b> . 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. MURDOCCA, Miles; HEURING, Vincent P. <b>Introdução à arquitetura de computadores</b> . Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.		
Bibliografia Complementar: TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; Gregory L. Moss; <b>Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações</b> . São Paulo: Pearson, 2007; ISBN: 8576050951 DELGADO, José; RIBEIRO, Carlos. <b>Arquitetura de computadores</b> . 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 534 p. ISBN 9788521616603. FLOYD, Thomas L. <b>Sistemas Digitais: fundamentos e aplicações</b> . Porto Alegre: Bookman, 2007. 888 p. ISBN: 9788560031931. HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A.; LARUS, James R.; MACHADO FILHO, Nery. <b>Organização e projeto de computadores: A Interface Hardware/Software</b> . Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2000. xxii, 551 p. ISBN 8521612125 HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. <b>Arquitetura de Computadores - Uma Abordagem Quantitativa</b> . Elsevier - 4 ed. 2008; ISBN: 9788535223552 MONTEIRO, Mário A. <b>Introdução à organização de computadores</b> . 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2007. xii, 696 p. ISBN 9788521615439 WEBER, Raul Fernando. <b>Fundamentos de arquitetura de computadores</b> . 2. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2001. 299 p. (Livros didáticos - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática); n. 8) ISBN 8524106352.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Eletrônica, Telecomunicações e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Propagação de Ondas Eletromagnéticas</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
Ementa: Estudo dos conceitos de propagação de ondas eletromagnéticas nos diversos meios e frequências, incluindo efeitos de atenuação. Estudos de radiopropagação e radioenlace.		
Bibliografia Básica: RIBEIRO, J. A. J. <b>Propagação das Ondas Eletromagnéticas - Princípios e Aplicações</b> . 1. ed. Érica;2004. MIYOSHI, E. M. e Sanches, C. A. <b>Projetos de Sistemas Rádio - Editora Érica</b> . 2002 HAYT, W. H. <b>Eletromagnetismo</b> . 3. ed. Livros Técnicos e Científicos Ltda. 1994.		
Bibliografia Complementar: BALANIS, C. A. <b>Antenna Theory - Analysis and Design</b> . 2. ed. John Wiley & Sons, 1997. KRAUS, J. D. <b>Eletromagnetics with Applications</b> . 5.ed. WCB McGraw-Hill, 1999. SMIT, J. <b>Rádio Propagação</b> . São Paulo: Érica, 1991 SOARES NETO, V.; Petrucci, L. A. e Teixeira. <b>Telecomunicações - Sistemas de Propagação e Radio Enlace</b> . São Paulo: Érica, 1999 PELTON, Joseph N. <b>Satellite Communications</b> , NY: Springer Verlag, 2011. ISBN: 146141993x HAYT, William H. <b>Eletromagnetismo</b> . Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:	
<b>Exclusivo de Curso (X)</b>	Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )
Unidade Universitária: Escola de Engenharia	
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Sistemas de Potência, Energia e Automação)</b>	Núcleo Temático: Sistemas de Potência



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Sistemas de Potência</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 5	(3) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
Ementa:  Matrizes de rede; estudo do fluxo de potência (load-flow) e seus métodos de solução; introdução ao estimador de estados; análise matricial de contingências simulações em laboratório.		
Bibliografia Básica  KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B.; ROBBA, E. J. <b>Introdução a Sistemas Elétricos de Potência - Componentes Simétricas</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996. 468 p. ZANETTA JÚNIOR, L. C. <b>Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência</b> . São Paulo: Ed. Livraria da Física, 2006. 312 p. MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. <b>Introdução a Sistemas de Energia Elétrica</b> . Campinas: Ed. UNICAMP, 2011. 251 p.		
Bibliografia Complementar  BEATY, H. Wayne. <b>Handbook of Electric Power Calculations</b> . 3. ed. New York: McGraw-hill Professional, 2000. 608 p. MONTICELLI, A. J. <b>Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica</b> . São Paulo: Edgard Blücher; Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica, 1983. 164 p. SAADAT, Hadi. <b>Power System Analysis</b> . 2nd ed. Boston: McGraw-Hill, c2002. 712 p. STEVENSON JR., W. D. <b>Elementos de Análise de Sistemas de Potência</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 347 p. WOOD, Allen J.; WOLLENBERG, Bruce F. <b>Power Generation, Operation, and Control</b> . 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. xv, 569 p.		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Sistemas de Potência, Energia e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Geração de Energia Elétrica</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
<b>Ementa:</b>  Análise de formas de geração: hidrelétrica, termelétrica, eólicas, solar, etc. Geradores e sistemas de controle. Geração no sistema brasileiro: interligado e isolado. Questões socioambientais relacionadas com a geração de energia elétrica.		
<b>Bibliografia Básica</b>  BORGNAKKE, C.; SONNTAG, Richard Edwin. <b>Fundamentos da termodinâmica</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2009. xviii, 659 p. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles; UMANS, Stephen D. <b>Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. 648 p. SOUZA, Zulcy de; SANTOS, Afonso Henriques Moreira; BORTONI, Edson da Costa. <b>Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 483 p.		
<b>Bibliografia Complementar</b>  Grimoni, José Aquiles Baesso; Galvão, Luiz Cláudio Ribeiro; Udaeta, Miguel Edgar Morales (organizadores). <b>Iniciação a conceitos de sistemas energéticos para o desenvolvimento limpo</b> . São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 2004. KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b> . 15. ed. São Paulo: Globo, 2000. xxi, 667p. LORA, E.E.S. e Nascimento, M.A.R. do (organizadores). <b>Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 2 v. 1265 p. REIS, Lineu Belico dos. <b>Geração de energia elétrica: tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade</b> . Barueri: Manole, 2003. 324 p. SOUZA, Zulcy de; FUCHS, Rubens Dario; SANTOS. <b>Afonso Henriques Moreira. Centrais hidro e termelétricas</b> . São Paulo: Edgard Blücher, c1983. 241 p. STEVENSON JR., W. D. <b>Elementos de análise de sistemas de potência</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 347 p.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:	
<b>Exclusivo de Curso (X)</b>	Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )
Unidade Universitária: Escola de Engenharia	
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Sistemas de Potência, Energia e Automação)</b>	Núcleo Temático: Sistemas de Potência



Componente Curricular: <b>Transmissão de Energia Elétrica</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
Ementa:  Introdução aos conceitos básicos de sistemas de transmissão de energia elétrica CC e CA, equipamentos das linhas, modelamento, projeto e simulação dos sistemas de transmissão.		
Bibliografia Básica  CAMARGO, C. C. B. <b>Transmissão de energia elétrica: aspectos fundamentais</b> . 3. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006. 277 p. GUIRELLI, Cleber Roberto; MATILE, Ivanilda. <b>Transmissão de Energia Elétrica: Teoria e Prática em linhas aéreas</b> . São Paulo: Editora Mackenzie, 2014. 174 p. LABEGALINI, P. R. et al. <b>Projeto Mecânicos das Linhas Aéreas de Transmissão</b> . 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 1992. 528 p.		
Bibliografia Complementar  <b>Alternativas não convencionais para transmissão de energia elétrica: estado da arte</b> . Brasília: ANEEL, 2011. 447 p. Associação Brasileira De Normas Técnicas. <b>Coletânea de normas: linhas de transmissão</b> . São Paulo: Comitê Brasileiro de Eletricidade, 1985. FUCHS, R. D. <b>Transmissão de energia elétrica: linhas aéreas: teoria das linhas em regime permanente</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; Escola Federal de Engenharia de Itajubá, 1977. 2 v. KIM, Chan-Ki. <b>HVDC transmission: power conversion applications in power systems</b> . Singapore: IEEE Press; Hoboken: John Wiley & Sons (Asia), 2009. 436 p. STEVENSON JR., W. D. <b>Elementos de análise de sistemas de potência</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 347 p.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Computacionais
Componente Curricular: <b>Automação e Robótica</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
Ementa: Estudo, utilização e programação de Controladores Lógicos Programáveis. Estudo e Programação de robôs manipuladores. Estudo e programação de máquinas-ferramenta de controle numérico. Aplicações.		
Bibliografia Básica: SILVEIRA, R. P.; SANTOS, W. E. <b>Automação e Controle Discreto</b> . São Paulo: Érica Ltda, 2003. 2. ed. PRUDENTE, Francesco. <b>Automação Industrial - PLC: Teoria e Aplicações</b> . 1. ed. LTC, 2007. ROSÁRIO, João Maurício. <b>Princípios de Mecatrônica</b> . São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2005.		
Bibliografia Complementar: FRANCHI, C. M. <b>Controladores lógicos programáveis : sistemas discretos</b> . São Paulo : Érica, 2008. ISBN: 9788536501994 GROOVER, M. P. <b>Automação industrial e sistemas de manufatura</b> . São Paulo : Pearson Prentice Hall, c2011. ISBN: 9788576058717 GROOVER, M. P. <b>Robótica : tecnologia e programação</b> . São Paulo : McGraw-Hill, c1989. CAPELLI, A. <b>Automação industrial : controle do movimento e processos contínuos</b> . São Paulo :Érica, 2006. BONACORSO, N. G. <b>Automação eletropneumática</b> . São Paulo : Érica, 1999 NATALE, F. <b>Automação industrial</b> . São Paulo : Nobel, 1989 MACHADO, A. <b>Comando numérico aplicado às máquinas-ferramenta</b> . Icone, 1989.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Projetos Elétricos e Eletrônicos I</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(0) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
Ementa: Desenvolvimento de protótipo de projetos que envolvam hardware e software. Documentação. Técnicas de gestão de projetos em engenharia. Uso de ferramentas computacionais e laboratórios.		
Bibliografia Básica: CIPELLI, Antônio; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir. <b>Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos</b> . São Paulo: Érica, 2001. GIDO, Jack; CLEMENTS, James P. <b>Gestão de projetos</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2011. xviii, 451 p. ISBN 9788522105557 BRASIL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Ministério de Minas e Energia. <b>Manual do programa de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor de energia elétrica</b> . Disponível em: < <a href="http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura_arquivo/arquivos/Manual%20PeD_2008.pdf">http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura_arquivo/arquivos/Manual%20PeD_2008.pdf</a> >. Acesso em: 09 set. 2013.		
Bibliografia Complementar: MARWEDEL, Peter. <b>Embedded system design</b> . Boston : Kluwer Academic, 2003. FLOYD, THOMAS L. <b>Sistemas Digitais: fundamentos e aplicações</b> . 9.ed. Artmed, 2007. GOODRICH, Michael T. <b>Projeto de algoritmos : fundamentos, análise e exemplos da Internet</b> . Bookman 2004. INGLE, Vinay K.; PROAKIS, John G. <b>Digital signal processing using Matlab</b> . Pacific Grove; Albany: Brooks/Cole, 2000. JAMES, Kevin. <b>PC interfacing and data acquisition: techniques for measurement, instrumentation and control</b> . Oxford : Newnes, 2003. NOERGAARD, Tammy. <b>Embedded systems architecture: a comprehensive guide for engineers and programmers</b> . Amsterdam: Elsevier, 2005. SMITH, George A. <b>Computer interfacing</b> . Oxford : Newnes, 2000. SAADAT, Hadi. <b>Power system analysis</b> . 2 ed. Boston: McGraw-Hill, c2002. 712 p. ISBN 0072848693 CASAROTTO FILHO, Nelson; FÁVERO, José Severino; CASTRO, João Ernesto Escosteguy. <b>Gerência de projetos/engenharia simultânea: organização, planejamento, programação, pert/cpm, pert/custo, controle, direção</b> . São Paulo: Atlas, 1999. 173 p. ISBN 8522420939. BEATY, H. Wayne; FINK, Donald. <b>Standard Handbook for Electrical Engineers</b> . 16. ed. Nova York: Mcgraw-hill Professional, 2012. 2144 p.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:

**Exclusivo de Curso (X)**

Eixo Comum ( )

Eixo Universal ( )



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Código do Componente Curricular: <b>Gestão Ambiental e Planejamento Energético</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 9ª
Ementa:  Estudo de conceitos como: Demanda de energia; Oferta de energia: elétrica, petróleo, gás natural e biocombustíveis. Aspectos socioambientais e de sustentabilidade. Economia e energia. Planejamento da expansão e operação. Composição de tarifas do setor elétrico.		
Bibliografia Básica  EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. <b>Plano Decenal de Expansão de Energia</b> . Brasília, 2012. Disponível em: < <a href="http://www.epe.gov.br/PDEE/20130326_1.pdf">http://www.epe.gov.br/PDEE/20130326_1.pdf</a> >. Acesso em: 05 set. 2013. HINRICHS, Roger; KLEINBACH, Merlin H.; REIS, Lineu Belico dos. <b>Energia e meio ambiente</b> . São Paulo: Cengage Learning, 2010. xx, 708 p. ISBN 9788522107148 WOOD, Allen J.; WOLLENBERG, Bruce F. <b>Power generation, operation, and control</b> . 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1996. xv, 569 p. ISBN 0471586994		
Bibliografia Complementar  ANNEL. <b>Tarifas de Fornecimento de Energia Elétrica</b> . Cadernos Temáticos ANEEL v4. Brasília, 2005. ARARIPE NETO, Tristão De Alencar, Albuquerque, João Carlos Ribeiro De, Pereira, Mário Veiga Ferraz. <b>Introdução ao planejamento da expansão e operação de sistemas de produção de energia elétrica</b> . Niterói: EDUFF, 1990. 227 p. : il. ; 23 cm ISBN 8522801037 GOLDEMBERG, José. <b>Energia, meio ambiente e desenvolvimento</b> . São Paulo: EDUSP, c1998. 234 p. : il. ; 23 cm ISBN 8531404525 PAULA, Ericson De. <b>Um modelo de integração energética para a América Latina</b> . São Paulo: Mageart gráfica e editora, 1997. 194 p. REIS, Lineu Belico dos. <b>Matrizes energéticas: conceitos e usos em gestão e planejamento – Série Sustentabilidade</b> . Barueri: Manole, 2011. 204 p. ISBN 978852043038.		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Componente Curricular: <b>Trabalho de Conclusão de Curso I (T.C.C. I)</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária		Etapa: 9ª
Ementa: Revisão da Literatura. Desenvolvimento dos ensaios / levantamento de dados / estudo de caso. Análise e Discussão dos Resultados. Conclusões. Elaboração do TCC sob supervisão do professor orientador.		
Bibliografia Básica:		
Específica para cada tema de pesquisa.		
Bibliografia Complementar:		
Específica para cada tema de pesquisa.		
Coordenador do Curso: Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular:		
Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum ( ) <b>Eixo Universal (X)</b>		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Nome do Componente Curricular: <b>Noções de Direito</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
<b>Ementa:</b> Interação entre o ordenamento jurídico e a vida social. Panorama sobre a separação dos poderes. Estruturação do sistema jurídico, Constituição Federal e direitos e garantias fundamentais. Apontamento sobre o Direito Civil e Direito do Consumidor nos aspectos contratuais e obrigacionais. Análise do sistema de responsabilização civil e criminal. Relações empresariais e seus efeitos no âmbito do Direito do Trabalho e responsabilidade fiscal. Exame de questões relativas à Responsabilidade Socioambiental.		
<b>Bibliografia Básica:</b> BRANCATO, Ricardo Teixeira. <b>Instituições de Direito Público e de Direito Privado</b> . 13. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2009. DOWER, Néelson Godoy Bassil. <b>Instituições de Direito Público e Privado</b> . 11. ed. São Paulo: Nelpa, 2004. MARTINS, Sérgio Pinto. <b>Instituições de Direito Público e Privado</b> . 3. ed. São Paulo: Atlas, 2003.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> CAVALIERI, Sérgio. <b>Programa de Responsabilidade Civil</b> . 10ª ed. São Paulo: Atlas, 2012. DEL MASSO, Fabiano. <b>Curso de Direito do Consumidor</b> . Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2010. LENZA, Pedro. <b>Curso de Direito Constitucional Esquematizado</b> . 18ª ed. São Paulo: Saraiva, 2014. MORAES, Alexandre de. <b>Direitos humanos fundamentais</b> . 13ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. REIS, Henrique Marcello dos; REIS, Claudia Nunes Pascon dos. <b>Direito para Administradores</b> . Vol. 1. São Paulo: Thomson, 2006.		
Coordenador do Curso	Diretor da Unidade	
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi	
Assinatura	Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Eletrônica, Telecomunicações e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Comunicações Ópticas</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Semestre: 10º
<p>Ementa:</p> <p>Estudo do princípio de transmissão do feixe de luz. Análise dos sistemas de comunicação óptica e seus principais conceitos básicos: propagação em fibras ópticas, alterações do feixe óptico guiado, dispositivos para emissão e detecção da luz, amplificadores, tipos de fibras, modos de propagação, atenuações e distorções. Estudos das diferentes arquiteturas e tecnologias envolvidas no conceito das comunicações ópticas.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>RIBEIRO, José Antonio Justino. <b>Comunicações Ópticas</b>. 4.ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>GIOZZA, W. Conforti, E. e WALDMAN, H. <b>Fibras Ópticas</b>. 1.ed. Makron Books, 1991.</p> <p>BECKER, P. C.; OLSSON, N. A.; SIMPSON, J. R. <b>Erbium-doped fiber amplifiers: fundamentals and technology</b>. San Diego: Academic Press, c1999. xv, 460 p. (Optics and photonics) ISBN 0120845911.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>AMAZONAS, José Roberto De Almeida. <b>Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas</b>. 1.ed. Manole, 2005.</p> <p>KEISER, G. <b>Optical Communications Essentials</b>. 1.ed. McGraw Hill, 2003.</p> <p>OLIVEIRA, JULIO CESAR DE OLIVEIRA. <b>Princípios de Telecomunicações- Teoria e Prática</b>. 1.ed. São Paulo: Érica, 2011.</p> <p>LIMA JÚNIOR, ALMIR WIRTH. <b>Telecomunicações/ Comunicações via Fibra óptica</b>. 1.ed. Book Express, 1998.</p> <p>GORALSKI, WALTER. <b>Optical Networking and WDM</b>. 1.ed. McGraw Hill, 2001.</p> <p>RAMASWAMI, RAGIV. SIVARAJAN, KUMAR N. <b>Optical Networks: a practical perspective</b>. 2.ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2002.</p> <p>DUTTA, Achyut K.; DUTTA, N. K.; FUJIWARA, Masahiko. <b>WDM technologies</b>. Amsterdam: Elsevier Academic, c2004. xix, 315 p. (WDM Technologies) ISBN 0122252632</p> <p>AGRAWAL, G. P. <b>Nonlinear fiber optics</b>. 4th ed. Amsterdam: Elsevier, c2007. xvi, 529 p. ISBN 9780123695161</p> <p>ILYAS, M e MOUFTAH, H. T. <b>THE HANDBOOK of optical communication networks</b>. Boca Raton, FL: CRC Press, c2003. 470 p. (Electrical engineering handbook series ; 30) ISBN 0849313333</p> <p>POLI, F.; CUCINOTTA, A.; SELLERI, Stefano. <b>Photonic crystal fibers/ properties and applications</b>. Dordrecht: Springer, c2007. 233 p. (Springer series in materials science ; 102) ISBN 9781402063251</p>		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )	
Unidade Universitária: Escola de Engenharia	
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Eletrônica, Telecomunicações e Automação)</b>	Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Comunicações sem Fio</b>	Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD
Semestre: 10º	
Ementa: Conceituar a irradiação de ondas eletromagnéticas e os parâmetros que caracterizam os principais tipos de antena, como diretividade, ganho, padrão de irradiação e eficiência. Estudar das redes sem fio, com ênfase nas redes celulares. Estudo de cobertura e tráfego. Estudo de mobilidade, portabilidade, QoS, padrões em redes sem fio.	
Bibliografia Básica: BALANIS, C. A. <b>Teoria de antenas: Análise e síntese</b> . Vol.1. Tradução J. R. Souza. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. RAPPAPORT, Theodore S. <b>Comunicações Sem Fio - Princípios e Práticas</b> . Prentice Hall; 2009 LEE, William C.Y. <b>Lee's Essential of Wireless Communication</b> . MCGRAW-HILL, 2000; ISBN: 0071345426	
Bibliografia Complementar: SADIKU, M. N. <b>Elementos de Eletromagnetismo</b> , 3.ed. Bookman, 2004. KRAUS, J. D. <b>Antenas</b> . Guanabara Dois, 1983. SAUNDERS, Simon R. <b>Antennas and propagation for wireless communication systems</b> . Reprinted with corrections Chichester: John Wiley, 2001. 409 p BALANIS, C. A. <b>Antenna Theory - Analysis and Design</b> . 2.ed. John Wiley & Sons, 1997. BALANIS, C. A. <b>Advanced engineering electromagnetics</b> . New York: John Wiley, c1989. HAYT, W. H. <b>Eletromagnetismo</b> . 3.ed. Livros Técnicos e Científicos Ltda, 1994. STUTZMAN, W. L.; THIELE, G. A. <b>Antenna theory and design</b> . 2.ed. Wiley, 1998.	
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura	Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Eletrônica, Telecomunicações e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Sistemas de Rádio e TV</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(0) Sala de aula (3) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
Ementa: Estudo dos sistemas de televisão e da sua evolução desde os princípios básicos da TV acromática até as modernas técnicas digitais.		
Bibliografia Básica: SENATORI, Nelson Orlando Berton, SUKYS, Francisco. Introdução à televisão e ao sistema PAL-M. Rio de Janeiro : Ed. Guanabara, 1984. MEGRICH, Arnaldo. <b>Televisão Digital - princípios e técnicas</b> . Érica, 2009; ISBN: 9788536502236 BRENNAND, Edna; LEMOS, Guido. <b>Televisão Digital Interativa: reflexões, sistemas e padrões</b> . Horizonte, 2007. ISBN: 9788599279076		
Bibliografia Complementar: GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. <b>Processamento de imagens digitais</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2000. GROB, Bernard. <b>Televisão básica: princípios e reparação</b> . Rio de Janeiro : Ed. Guanabara, 1979. CHUI, William Soler. <b>Televisão a cores, transmissão e recepção</b> . São Paulo: Érica, 1991. 128 P. CRUZ, Renato. <b>TV Digital no Brasil - Tecnologia Versus Política</b> . Senac, 2008. ISBN: 9788573597554 MONTEZ, Carlos; BECKER, Valdecir. <b>TV Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil</b> . 2. ed., rev. ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005. 200 p. ISBN 8532803288.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Eletrônica, Telecomunicações e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Redes de Comunicação</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
Ementa: Estudo das aplicações das redes de transmissão de dados com experimentos em laboratório.		
Bibliografia Básica: KUROSE, James. <b>Redes de computadores e a Internet</b> . 5. ed. Pearson, 2010. TANENBAUM, Andrew. <b>Redes de computadores</b> . 5. ed. Pearson, 2011. YOUNG, Paul H. <b>Técnicas de comunicação eletrônica</b> . São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2006. 687 p.		
Bibliografia Complementar: ALENCAR, Marcelo Sampaio de. <b>Engenharia de Redes de Computadores</b> . São Paulo: Érica Books, 2012. 288p. ISBN: 978-85-365-0411-7. DANTAS, Mário. <b>Redes de Comunicação e Computadores</b> . São Paulo: Visual Books, 2009. 442p. ISBN: 978-85-750-2255-9. GALLO, Michael A.; HANCOCK, Bill; SILVA, Flávio Soares Corrêa da; CARNEIRO, Márcio Rodrigo de Freitas; MELO, Ana Cristina Vieira de. <b>Comunicação entre computadores e tecnologias de rede</b> . São Paulo: Thomson Learning, 2003. 673 p. ISBN 8522102937. SOARES, Luiz Fernando G.; SOUZA FILHO, Guido Lemos de; COLCHER, Sérgio. <b>Redes de computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM</b> . Rio de Janeiro: Campus, 2000. 705 p. ISBN 85-7001-954-8. SOUSA, Lindeberg Barros de. <b>Redes de Computadores: Guia Total</b> . São Paulo: Érica, 2009. 336p. ISBN: 978-85-365-0225-0. <b>Projetos e Implementação de Redes - Fundamentos, Arquiteturas, Soluções e Planejamento</b> . 2.ed. São Paulo: Érica, 2009. 320p. ISBN: 978-85-365-0166-6. TITTEL, Ed. <b>Redes de Computadores</b> . Porto Alegre: Bookman, 2003. 264p. ISBN: 8536301937. TORRES, Gabriel. <b>Redes de Computadores</b> . São Paulo: NovaTerra, 2009. 832p. ISBN: 9788561893057. TRONCO, Tânia Regina. <b>Redes de Nova Geração – A Arquitetura de Convergência das Redes: IP, Telefônica e Óptica</b> . 2.ed. São Paulo: Érica, 2011. 168p. ISBN: 978-85-365-0138-3.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Sistemas de Potência, Energia e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Regulação e Mercado de Energia Elétrica</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapas: 10ª
Ementa: Fundamentos da microeconomia, princípios da regulação técnica e econômica, a regulação do setor de energia elétrica brasileiro, modelos de mercado de energia elétrica, o modelo do mercado brasileiro de energia.		
Bibliografia Básica NERY, Eduardo. <b>Mercados e Regulação de Energia Elétrica</b> . Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 722 p. Tolmasquim, M. <b>"Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro"</b> . Rio de Janeiro: Synergia Editora, 2011. 290 p. Pinto Junior. H. Q. <b>Economia de energia: Fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial</b> . Editora Campus, 2007		
Bibliografia Complementar STOFT, Steven. <b>Power system economics : designing markets for electricity</b> . Piscataway, NJ: IEEE Press; New York: Wiley-Interscience, 2002. 1 online resource (xxiv, 468 p.) ISBN 9780470545584. Disponível em : < <a href="http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5264048">http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5264048</a> >. Acesso em : 24 set. 2013. SIOSHANSI, Fereidoon P. (Fereidoon Perry); PFAFFENBERGER, W. (Ed.). <b>Electricity market reform: an international perspective</b> . Amsterdam: Elsevier, 2006. xxix, 656 p. (Elsevier global energy policy and economics series). ISBN 9780080450308. Hage, F.S.E.; Ferraz, L.P.C.; Delgado, M.A.P. A estrutura tarifária de energia elétrica: teoria e aplicação. Editora Synergia. Rio de Janeiro, 2011 SHAHIDEHPOUR, M.; YAMIN, Hatim.; LI, Zuyi.; JOHN WILEY & SONS. <b>Market operations in electric power systems : forecasting, scheduling, and risk management</b> . [New York]: Institute of Electrical and Electronics Engineers, Wiley-Interscience, 2002. 1 online resource (xiv, 531 p.) ISBN 0471443379 (print ed.). Disponível em : < <a href="http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5201691">http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5201691</a> >. Acesso em : 24 set. 2013. Brasil. Decreto nº 5163, de 30 de julho de 2004. <b>Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências</b> . Dec 5.163/2004. 1. Ed. Disponível em: < <a href="http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5163compilado.htm">http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5163compilado.htm</a> >. Acesso em: 28 mar. 2017.		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Sistemas de Potência, Energia e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Qualidade de Energia</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(3) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
<b>Ementa:</b>  Estudos dos fenômenos ou eventos que alteram a qualidade da energia. Análise matemática dos transitórios; origens e efeitos no sistema de potência; modelagem e simulação de transitórios. Causas dos eventos que afetam a qualidade; consequências no sistema elétrico e nos consumidores; métodos de mitigação. Aspectos regulatórios.		
<b>Bibliografia Básica</b>  ZANETTA JÚNIOR, Luiz Cera. <b>Transitórios eletromagnéticos em sistemas de potência</b> . São Paulo: EDUSP, 2003. 712 p. (Acadêmica (EDUSP); 52) ISBN 8531407559. KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João; SCHMIDT, Hernán Prieto. <b>Estimação de indicadores de qualidade da energia elétrica</b> . São Paulo: Blücher, 2010. iii, 230 p. ISBN 9788521204879. ALDABÓ, Ricardo. <b>Qualidade na energia elétrica</b> . São Paulo: Artliber, 2012. 252 p. ISBN 8588098024.		
<b>Bibliografia Complementar</b>  MAMEDE FILHO, João. <b>Manual de equipamentos elétricos</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2008. 778 p. ISBN 9788521614364 DUGAN, Roger C. <b>Electrical power systems quality</b> . 3rd ed. New York: McGraw-Hill, c2012. xvii, 558 p. ISBN 9780071761550. VAN DER SLUIS, Lou. <b>Transients in power systems</b> . reprinted May 2002 Chichester: John Wiley, 2002. xiv, 207 p. ISBN 0471486396 STOJKOVIC, Zlatan. <b>Computer-Aided Design in Power Engineering: Application of Software Tools</b> . New York: Springer Verlag Ny, 2012. 450 p. DAS, J. C. <b>Power system analysis: short-circuit load flow and harmonics</b> . New York: Marcel Dekker, c2002. 850 p. (Power engineering ; 16) ISBN 0824707370 WAKILEH, George J. <b>Power systems harmonics: fundamentals, analysis and filter design</b> . Berlin; Heidelberg: Springer, c2010. xv, 506 p. (Power systems) ISBN 9783642075933.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica (LFE Sistemas de Potência, Energia e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Proteção de Sistemas Elétricos</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 3	(0) Sala de aula (3) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
Ementa:  Estudo da proteção de sistemas elétricos e seus diversos componentes. Projeto de um sistema de proteção.		
Bibliografia Básica  ARAÚJO, Carlos André S. et al. <b>Proteção de sistemas elétricos</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2005. xiv, 266 p. ISBN 8571931321; CAMINHA, Amadeu C. <b>Introdução à proteção dos sistemas elétricos</b> . São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 211 p. ISBN 9788521201366; MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. <b>Proteção de Sistemas Elétricos de Potência</b> . São Paulo: Ltc, 2011. 620 p.		
Bibliografia Complementar  GUIRELLI, Cleber Roberto; MATILE, Ivanilda. <b>Transmissão de energia elétrica: teoria e prática em linhas aéreas</b> . São Paulo: Mackenzie, 2014. 174 p. (Conexão inicial ; 7). ISBN 9788582930298. KINDERMANN, Geraldo. <b>Proteção contra descargas atmosféricas em estruturas edificadas</b> . 4. ed. Florianópolis: G. Kindermann, 2009. iv, 172 p. ISBN 9788590085386 KINDERMANN, Geraldo. <b>Proteção de sistemas elétricos de potência</b> . 2. ed. mod. e ampl. Florianópolis: Ed. do Autor, 2005. 3 v. ISBN 8590085317 (v. 1) KINDERMANN, Geraldo. <b>Curto-circuito</b> . 4. ed. mod. e ampl. Florianópolis: Ed. do Autor, 2007. vi, 233 p. ISBN 8590085333 MASON, C. Russel . <b>The Art and Science of Protective Relaying</b> . New York, Ed. John Willey & Sons, 1964. 410 p. STEVENSON JR., William D. <b>Elementos de análise de sistemas de potência</b> . São Paulo: McGraw-Hill, c1978. ix, 347 p. Westinghouse Electric and Manufacturing. <b>Applied protective relaying</b> . Newark: The Company, 1964.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso <b>Engenharia Elétrica (LFE Sistemas de Potência, Energia e Automação)</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Potência
Componente Curricular: <b>Distribuição de Energia Elétrica</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(2) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapas: 10ª
<b>Ementa:</b>  Estudo sobre os componentes e arquitetura do sistema de distribuição. Análise do mercado consumidor e Tarificação. Dimensionamento e projeto de redes de distribuição. Operação do sistema. Perdas e continuidade de fornecimento. Conceitos de Smart Grid e Geração Distribuída.		
<b>Bibliografia Básica</b>  KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. <b>Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica</b> . 2. ed. São Paulo: Blücher, 2010. 328 p. MAMEDE FILHO, João. <b>Instalações elétricas Industriais</b> . Rio de Janeiro: LTC, 20 p. PRAZERES, Romildo Alves Dos. <b>Redes de Distribuição de Energia Elétrica e Subestações</b> . Curitiba: Base Editorial, 2010. 176 p.		
<b>Bibliografia Complementar</b>  AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. <b>Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST</b> . Disponível em: <a href="http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=82">http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=82</a> >. Acesso em: 01 set. 2013. BURKE, James J. <b>Power Distribution Engineering: Fundamentals and Applications</b> . 9. ed. New York: Marcel Dekker, 1994. 356 p. KINDERMANN, Geraldo; CAMPAGNOLO, Jorge Mário. <b>Aterramento Elétrico</b> . 3. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998. 214 p. LAKERVI, E.; HOLMES, E. J. <b>Electricity Distribution Network Design</b> . 2nd ed. London: Peter Peregrinus, 1998. 325 p. (IEE Power Engineering series; 21) STEVENSON JR., W. D. <b>Elementos de Análise de Sistemas de Potência</b> . São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 347 p. WILLIS, H. Lee. <b>Power distribution planning reference book</b> . New York: Marcel Dekker, 1997. 812 p. (Power Engineering)		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Materiais e Dispositivos Elétricos e Eletrônicos
Componente Curricular: <b>Projetos Elétricos e Eletrônicos II</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(0) Sala de aula (2) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
Ementa:  Uso de ferramentas computacionais e laboratórios no desenvolvimento de projetos iniciados em Projetos Elétricos e Eletrônicos I. Gestão e documentação de projetos.		
Bibliografia Básica: KERZNER, Harold. <b>Gestão de projetos: as melhores práticas</b> . Porto Alegre: Bookman, 2008. viii, 821 p. CHAPMAN, Stephen J. <b>Programação em MATLAB para engenheiros</b> . 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. xvii, 410 p. CIPELLI, Antonio Marco V.; MARKUS, Otávio, Sd. 1960; SANDRINI, Waldir. <b>Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos</b> . 18. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2001.		
Bibliografia Complementar: MCROBERTS, Michael. <b>Arduino básico</b> . São Paulo: Novatec, 2012. 453 p. ANEEL. Ministério das Minas e Energia. <b>MANUAL DO PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA</b> . 2012. Disponível em: < <a href="http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura_arquivo/default.cfm?idaplicacao=56">http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/leitura_arquivo/default.cfm?idaplicacao=56</a> >. Acesso em: 20 jun. 2014. JAMES, Kevin. <b>PC interfacing and data acquisition: techniques for measurement, instrumentation and control</b> . Oxford: Newnes, 2003. 470 p. BEATY, H. Wayne. <b>Handbook of Electric Power Calculations</b> . 3. ed. New York: McGraw-hill Professional, 2000. 608 p. KING, Robert H. <b>Introduction to data acquisition with labVIEW</b> . Boston: McGraw-Hill, c2009. xix, 236 p.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Computacionais
Componente Curricular: <b>Sistemas Dinâmicos (Componente Curricular Optativa)</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
Ementa: Estudo e análise qualitativa de sistemas lineares em tempo contínuo e projetos de sistemas de controle. Análise qualitativa de sistemas não lineares em tempo contínuo e projetos de sistemas de controle. Estudo da estabilidade estrutural dos sistemas e introdução à teoria de bifurcações.		
Bibliografia Básica: MONTEIRO L.H.A. (2011). <b>Sistemas Dinâmicos</b> . Livraria da Física. NISE N.S. (2002). <b>Engenharia de Sistemas de Controle</b> . LTC. OGATA K. (2004). <b>Engenharia de Controle Moderno</b> . Prentice-Hall.		
Bibliografia Complementar: FIEDLER-FERRARA N. & PRADO C.P.C. (1994). <b>Caos – uma Introdução</b> . Edgard Blücher. HADDAD W.M. & CHELLABOINA V.S. (2008). <b>Nonlinear Dynamical Systems and Control: A Lyapunov-Based Approach</b> . Princeton University Press. KHALIL H.K. (2002). <b>Nonlinear Systems</b> . Springer. LUENBERGER D.G. (1979). <b>Introduction to Dynamic Systems</b> . John Wiley & Sons. STROGATZ S.H. (1994). <b>Nonlinear Dynamics and Chaos</b> . Addison-Wesley.		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura





**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas Computacionais
Componente Curricular: <b>Inteligência Artificial (Componente Curricular Optativa)</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 10ª
Ementa:  Fundamentos e aplicações de Inteligência Artificial (IA). Técnicas de IA aplicadas e engenharia: Redes neurais artificiais, Lógica Fuzzy. Computação evolutiva. Uso de ferramentas computacionais de IA.		
Bibliografia Básica: RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. <b>Inteligência artificial</b> . 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, c2004. 1021 p. FACELI, Katti et al. <b>Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina</b> . São Paulo: LTC, 2012. 394 p. LUGER, George F. <b>Inteligência Artificial</b> . 6. ed. São Paulo: Pearson, 2013. 614 p.		
Bibliografia Complementar: RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter; DAVIS, Ernest. <b>Artificial intelligence: a modern approach</b> . 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2010. xviii, 1132 p. KOVÁCS, Zsolt László. <b>Redes neurais artificiais: fundamentos e aplicações: um texto básico</b> . 4. ed. São Paulo: Liv. da Física, 2006. 174 p. MATHWORKS. <b>Getting Started with Fuzzy Logic Toolbox</b> . 2014. Disponível em: < <a href="http://www.mathworks.com/help/fuzzy/getting-started-with-fuzzy-logic-toolbox.html">http://www.mathworks.com/help/fuzzy/getting-started-with-fuzzy-logic-toolbox.html</a> >. Acesso em: 20 jun. 2014 RILEY, Gary. <b>CLIPS: A Tool for Building Expert Systems</b> . 2013. Disponível em: < <a href="http://clipsrules.sourceforge.net/">http://clipsrules.sourceforge.net/</a> >. Acesso em: 20 jun. 2014. <b>APPLICATIONS of multi-objective evolutionary algorithms</b> . Hackensack, NJ: World Scientific, c2004. 761 p. (Advances in natural computation ; v. 1		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Sistemas de Comunicação
Componente Curricular: <b>Redes Elétricas Inteligentes (Componente Curricular Optativa)</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Semestre: 10º
<p>Ementa:</p> <p>Analisar a modernização e transformação tecnológica do setor elétrico, identificando as principais técnicas e desafios para a implementação do Smart Grid. Identificar as principais tendências do setor energético, incluindo as iniciativas e soluções propostas pelas empresas do setor energético, e dos agentes de regulação.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>KAGAN, NELSON e OUTROS. <b>Redes Elétricas Inteligentes no Brasil - Análise de custos e benefícios de um plano nacional de implantação</b>. Synergia, 2013.</p> <p>MOMOH, JAMES A.; Smart Grid: <b>Fundamentals of Design and Analysis</b>. John Wiley &amp; Sons, 2012 - ISBN 9781118156117</p> <p>TOLEDO, Fabio. <b>Desvendando Redes Elétricas Inteligentes</b>. Brasport, 2012. ISBN-13 9788574525419.</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>ZHONG, QING-CHANG.; HORNIK, Tomas. <b>Control of Power Inverters in Renewable Energy and Smart Grid Integration</b>. ISBN 978111848180.</p> <p><b>SALLAM, A. A.; WILEY INTERSCIENCE. Electric distribution systems</b>. Hoboken, N.J.: Wiley-IEEE Press, 2010. ISBN 9780470943854.</p> <p>BORLASE, Stuart. <b>Smart Grids: Infrastructure, Technology, and Solutions (Electric Power and Energy Engineering)</b>. Stuart Borlase, 2012.</p> <p>SIOHANSI, Fereidoon P. <b>Smart Grid: Integrating Renewable, Distributed &amp; Efficient Energy</b>. Fereidoon P.Sioshansi, 2011.</p> <p>SOREBO, Gilbert N.; Echols, Michael C. <b>Smart Grid Security: An End-to-End View of Security in the New Electrical Grid</b>. Michael Assante, 2011</p> <p>EKANAYAKE, Janaka; JENKINS, Nick; LIYANAGE, Kithsiri; WU, Jianzhong. <b>Smart Grid: Technology and Applications</b>. Wiley, 2012.</p>		
Coordenador do Curso:		Diretor da Unidade:
Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: <b>Exclusivo de Curso (X)</b> Eixo Comum ( )      Eixo Universal ( )		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Componente Curricular: <b>Trabalho de Conclusão de Curso II (T.C.C. II)</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária		Etapa: 10º
Ementa: Entrega do TCC (monografia). Finalização dos ensaios práticos. Apresentação e arguição pela banca em cerimônia pública.		
Bibliografia Básica:		
Específica para cada tema de pesquisa.		
Bibliografia Complementar:		
Específica para cada tema de pesquisa.		
Coordenador do Curso: Nome: Bruno Luis Soares de Lima		Diretor da Unidade: Nome: Marcos Massi
Assinatura		Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum ( ) <b>Eixo Universal (X)</b>		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Gestão e Empreendedorismo
Componente Curricular: <b>Libras - Língua Brasileira de Sinais - (Componente Curricular Eletiva - Livre Escolha)</b>		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 1ª LIVRE
Ementa:  Compreensão da Língua Brasileira de Sinais (Libras); treinamento em LIBRAS para comunicação e interação com pessoas com deficiência auditiva.		
Bibliografia Básica: GESSER, A. Libras: <b>Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da Língua de Sinais e da realidade surda</b> . São Paulo: Parábola Editorial, 2009. HONORA, M.; FRIZANCO, M. L. E. <b>Livro ilustrado de língua brasileira de sinais: desvendando a comunicação usada pelas pessoas com surdez</b> . São Paulo: Ciranda Cultural, 2010. SACKS, O. <b>Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos</b> . Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo : Companhia das Letras, 2010.		
Bibliografia Complementar PEREIRA, M. C. C.; CHOI, D.; VIEIRA, M. I. <b>Libras: Conhecimento Além dos Sinais</b> . São Paulo/SP: Pearson Prentice Hall, 2011. QUADROS, R. M. (org.). <b>Estudos surdos I</b> . Petrópolis: Arara Azul, 2006. SALLES, H. M. M. L. <b>Ensino de Língua Portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica</b> . Brasília: MEC, SEESP, 2004. WILCOX, S. e WILCOX, P.P. <b>Aprender a ver</b> . Rio de Janeiro: Arara Azul, 2005. SÃO PAULO (SP). <b>Secretaria Municipal de Educação</b> . Diretoria de Orientação Técnica. SITES: <a href="http://www.feneis.org.br">www.feneis.org.br</a> <a href="http://www.dicionariolibras.com.br">www.dicionariolibras.com.br</a> <a href="http://www.ines.org.br">www.ines.org.br</a> (Instituto Nacional de Educação de Surdos)		
Coordenador do Curso:  Nome: Bruno Luis Soares de Lima  Assinatura		Diretor da Unidade:  Nome: Marcos Massi  Assinatura



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum ( ) <b>Eixo Universal (X)</b>		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Componente Curricular: <b>Environmental Sciences</b> - Componente Curricular Eletiva		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	(2) Sala de aula (0) Laboratório (0) EaD	Etapa: 1ª
<p>Ementa:</p> <p>It presents the principles that govern the environmental systems and their factors of imbalance. It studies the systems, methods and processes applied to natural resources, the recovery of degraded areas, the pollution from vehicles, the environmental monitoring systems and equipment, the terrestrial, aquatic and atmospheric ecosystems, the energy sources related to Environmental Engineering, and the environmental energy impacts.</p>		
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>MASTERS, Gilbert M.; ELA, Wendell P. <b>Introduction to Environmental Engineering and Science</b>. Third Edition. Prentice Hall. New Jersey 2007</p> <p>MILLER JÚNIOR, G. Tyler. <b>Environmental science: working with the earth</b>. 11th ed ISBN 0495031976, Thomson, 1976.</p> <p>VESILIND, P. Aarne; MORGAN, Susan M. <b>Introduction to environmental engineering</b>. 3rd ed. Cengage Learning. Stanford. USA, ISBN 10: 0534378129; ISBN 13: 9780534378127. 2010</p>		
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>DERÍSIO, J.C. <b>Introdução ao controle de poluição ambiental</b>. 3. ed. São Paulo: Signus, 2007.</p> <p>PEREIRA, Mário Jorge. <b>Meio ambiente e tecnologia</b>. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2010.</p> <p>HINRICHS, Roger A; KLEINBACH, Merlin. <b>Energy - Its use and the environment</b>. 4th Edition. Thomson, Brooks/Cole, ISBN 0495010855, 9780495010852. Michigan University. 2006</p> <p>TOMAZ, Plínio. <b>Poluição difusa</b>. São Paulo: Navegar Editora, 2006.</p> <p>VALENTIM, Luis Sérgio Osório. <b>Contaminação do solo e requalificação urbana</b>. São Paulo: Annablume, 2007.</p>		
Coordenador do Curso:	Diretor da Unidade:	
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi	
Assinatura	Assinatura	



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE  
*Escola de Engenharia*



Componente Curricular: Exclusivo de Curso ( )      Eixo Comum ( ) <b>Eixo Universal (X)</b>		
Unidade Universitária: Escola de Engenharia		
Curso: <b>Engenharia Elétrica</b>		Núcleo Temático: Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Componente Curricular: <b>Tecnologias da Informação e Computação ligadas a Engenharia de Produção (TIC)</b> - Componente Curricular Eletiva		Código do Componente Curricular:
Carga horária (horas - aulas semanais): 4	(3) Sala de aula (1) Laboratório (0) EaD	Etapa: Xª
Ementa: Estudo das tecnologias de informação, computação e comunicação relacionadas à Engenharia de Produção. Cybersegurança e ciência de dados. Estudo das engenharias de Software, interação com plantas de produção, redes locais e clusters, Inteligência Artificial e aplicação de tecnologias de realidade virtual, aumentada, internet das coisas (IoT), interação dos sistemas de comunicação com aplicação na produção.		
Bibliografia Básica:  LAUDON, Jane; Laudon, Kenneth. <b>Sistemas de Informação Gerenciais</b> . São Paulo: Pearson Education, 2014. KATSUNDO, Hitomi. <b>Manufacturing Systems Engineering: A Unified Approach to Manufacturing Technology, Production Management and Industrial Economics</b> . Bristol - EUA: Taylor and Francis, 1996. IEEE - Instituto dos Engenheiros Elétricos e Eletrônicos. <b>Coletânea de artigos de ferramentas e processos computacionais aplicados a Engenharia de Produção e chão de fábrica</b> . Acesso Eletrônico pela Biblioteca do Mackenzie. Artigos publicados de 2014 a 2017.		
Bibliografia Complementar:  CMMI Product Team. <b>CMMI for Development, Version 1.3 (CMU/SEI-2010-TR-033)</b> . Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, November 2010. Disponível em: <a href="http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf">http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf</a> . FACELI, K.; Loreba, A. C. <b>Inteligência artificial: Uma abordagem de aprendizado de máquina</b> . Brasil: LTC, 2011. LESKOVEC, J. & others. <b>Mining of massive Datasets</b> . London: Cambridge University Press, 2014. Tidd, J; Bessant, J. <b>Gestão da Inovação</b> . Brasil: Bookman 2015		
Coordenador do Curso:	Diretor da Unidade:	
Nome: Bruno Luis Soares de Lima	Nome: Marcos Massi	
Assinatura	Assinatura	



**APÊNDICE III - PLANOS DE ENSINO DAS DISCIPLINAS UNIVERSAIS**



PLANO DE ENSINO

Componente Curricular: exclusivo de curso ( )		Eixo Comum ( )	Eixo Universal ( X)
Curso: <b>Todos os cursos de Graduação da UPM</b>		Núcleo Temático: <b>N.E.C. - Núcleo de Ética e Cidadania</b>	
Nome do Componente Curricular: <b>Ética e Cidadania</b>		Código do Componente Curricular:	
Carga horária (horas - aulas semanais): 2		( X ) Teóricas ( ) Práticas	Etapa: 1ª
Ementa:  A disciplina apresenta os conceitos de ética, moral, cidadania e suas inter-relações, no âmbito social, com uma avaliação de sua evolução ao longo da história da humanidade e dos valores fundamentais, segundo os princípios da cosmovisão cristã reformada. Promove-se a reflexão e análise crítica das teorias ético-normativas mais sublinhadas na contemporaneidade e suas implicações práticas em nível político-social, profissional e familiar, por meio de uma discussão à luz dos preceitos calvinistas, destacando-se pontos de contato entre a ética cristã reformada e as diferentes áreas do conhecimento, com a valorização da dignidade humana.			
Objetivos:			
Fatos e Conceitos	Procedimentos e Habilidades	Atitudes, Normas e Valores	
<ul style="list-style-type: none"><li>Compreender os conceitos e a estreita relação existente entre ética, moral e o exercício da cidadania.</li><li>Conhecer as teorias ético-normativas mais sublinhadas da atualidade.</li><li>Reconhecer os pontos de aproximação da ética calvinista com as demais áreas do conhecimento humano.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Construir uma visão mais ampla e mais profunda da vida moral.</li><li>Observar a influência das teorias ético-normativas nas condutas e negócios humanos.</li><li>Utilizar os princípios da cosmovisão calvinista nas situações concretas de vida e trabalho.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ser consciente de que o bem comum é condição necessária do bem particular.</li><li>Valorizar a tomada de decisões éticas nas relações com indivíduos e instituições.</li><li>Apreciar e valorizar o trabalho e o conhecimento humano na sua dimensão moral, emancipadora e como ação transformadora da realidade.</li></ul>	





*Conteúdo Programático:*

1. Ética e Cidadania: objeto e campo de estudo.
2. As principais teorias éticas e suas implicações.
3. Importância, natureza e acessibilidade à verdade.
4. As teorias da verdade e suas consequências para o campo ético.
5. Liberdade e Justiça: a importância das leis.
6. A democracia dos antigos e a democracia dos modernos
7. O Ser humano como ser social e político
8. Ética calvinista: a valorização da dignidade humana e suas implicações.

*Metodologia:*

O conteúdo programático será assim desenvolvido:

- **Aulas expositivas e dialogadas**, ministradas de forma a possibilitar a organização e síntese dos conhecimentos apresentados.
- **Leituras recomendadas**, indicadas com a finalidade de proporcionar ao graduando oportunidades para consulta de uma bibliografia específica relacionada com a disciplina e o desenvolvimento das suas capacidades de análise, síntese e crítica.
- **Tarefas orientadas**, realizadas individualmente ou em pequenos grupos, que objetivam estimular a participação ativa dos graduandos no processo de aprendizagem, direcionando-os para uma apresentação em sala de aula, com discussão de assuntos relacionados à disciplina, que proporcionem sua capacidade crítica e argumentativa.
- **Reflexão e atividades sobre a prática da intervenção**, mediante dinâmica de grupo, que proporcione aos participantes formas e procedimentos de observação (direta ou indireta), destacando-se a importância da intervenção, com problematizações relativas ao cotidiano profissional.

**Utilização de recursos audiovisuais**, para a apresentação de artigos acadêmicos, produções artísticas, filmes, palestras, dentre outros produtos, que facilitem o aprendizado e promovam condições para avaliações de diferentes cenários no âmbito da sociedade.



O processo de avaliação deverá incluir no mínimo dois instrumentos de avaliação intermediária, conforme o Regulamento Acadêmico.

MI (média das avaliações intermediárias)

PAFe (avaliação final escrita)

MF (média final)

Primeira possibilidade:

$MI \geq 7,5$  (sete e meio) e frequência  $\geq 75\% \Rightarrow$  aluno aprovado na disciplina. MF = MI

Segunda possibilidade:

$2,0 \leq MI < 7,5$  e frequência  $\geq 75\% \Rightarrow$  obrigatoriedade da realização da PAF.

$MF = (MI + PAF) / 2$

$MF \geq 6,0$  (seis) e frequência  $\geq 75\% \Rightarrow$  aluno aprovado na disciplina.

#### *Bibliografia Básica*

COMPARATO, F. K. **Ética: Direito, Moral e Religião no mundo moderno**. 2ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

MORELAND, J.P.; CRAIG, William Lane. **Filosofia e Cosmovisão Cristã**. São Paulo: Vida Nova, 2008.

STRAUS, L. & CROPSEY, J. (orgs). **História da Filosofia Política**. Rio de Janeiro: Forense, 2013.

#### *Bibliografia Complementar*

BAUMAN, Zygmunt. **Ética pós-moderna**. São Paulo: Paulus, 2011.

BRASIL.MEC/SEC. **Orientações e Ações para a Educação das Relações Étnico-raciais**. Brasília: MEC/SEC, 2006.

MACKENZIE/Chancelaria. **Carta de Princípios**. <http://chancelaria.mackenzie.br/cartas-de-principios/>

MINOGUE, Kenneth. **Política: uma brevíssima introdução**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

PEARCEY, Nancy. **A verdade Absoluta: Libertando o Cristianismo de seu Cativo Cultural**. Rio de Janeiro: Casa Publicadora das Assembleias de Deus, 2006.

SOUZA, Rodrigo Franklin de. **Ética e cidadania: em busca do bem na sociedade plural**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2016.

Outras leituras bibliográficas poderão ser indicadas pelo (a) Professor (a) ao longo do curso.

Coordenador do Curso:

Nome: Bruno Luis Soares de Lima

Assinatura

Diretor da Unidade:

Nome: Marcos Massi

Assinatura



PLANEJAMENTO DAS AULAS

	<i>Conteúdo/Estratégia</i>	
<b>DATA</b>	<b>TÓPICO</b>	<b>FONTE BIBLIOGRÁFICA</b>
1ª SEMANA	Apresentação geral da disciplina: ementa, datas e critério das avaliações.	
2ª SEMANA	Ética e Cidadania: objeto e campo de estudo.	
3ª SEMANA	As principais teorias éticas e suas implicações.	
4ª SEMANA	Importância, natureza e acessibilidade à verdade.	
5ª SEMANA	As teorias da verdade e suas consequências para o campo ético.	
6ª SEMANA	Atividades	
7ª SEMANA	Atividades	
8ª SEMANA	<b>Avaliação Intermediária. (A1)</b>	
9ª SEMANA	Liberdade e Justiça: a importância das leis.	
10ª SEMANA	A democracia dos antigos e a democracia dos modernos	
11ª SEMANA	A democracia dos antigos e a democracia dos modernos	
12ª SEMANA	O Ser humano como ser social e político	
13ª SEMANA	Ética calvinista: a valorização da dignidade humana e suas implicações	
14ª SEMANA	Atividades	
15ª SEMANA	Atividades	
16ª SEMANA	<b>Avaliação Intermediária. (A2)</b>	
17ª SEMANA	<b>Prova Substitutiva</b>	
18ª SEMANA	<b>PAFs</b>	



PLANO DE ENSINO

Unidade Universitária: <b>CENTRO DE EDUCAÇÃO, FILOSOFIA E TEOLOGIA – CEFT</b>		
Curso: <b>Todos os cursos de Graduação da UPM</b>	Núcleo Temático: <b>N.E.C. – Núcleo de Ética e Cidadania</b>	
Disciplina: <b>INTRODUÇÃO À COSMOVISÃO REFORMADA</b>	Código da Disciplina:	
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	( 2 ) Teóricas ( ) Práticas	Etapa: <b>2ª</b>
Ementa:  Estudo introdutório da Cosmovisão Reformada como uma estrutura de pensamento consistente e coerente. A disciplina apresenta o conceito de percepção de mundo e cosmovisão, e estabelece uma comparação da Cosmovisão Reformada dialeticamente no contexto mais amplo do quadro geral de cosmovisões. Demonstra-se a Cosmovisão Reformada como um sistema de valores norteadores da sociedade em sua extensão abrangente e analisam-se criticamente as contribuições deste sistema de pensamento na história humana.		
Objetivos:		
Fatos e Conceitos	Procedimentos e Habilidades	Atitudes, Normas e Valores
<ul style="list-style-type: none"><li>Assimilar o conceito de Cosmovisão e avaliar cada um dos modelos apresentados.</li><li>Reconhecer as diferenças existentes entre as diferentes Cosmovisões apresentadas.</li><li>Identificar as características da Cosmovisão Cristã Reformada e perceber sua influência e importância na sociedade contemporânea.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar a Cosmovisão da qual compartilha.</li><li>Avaliar a influência e a importância da Cosmovisão Cristã Reformada na sociedade contemporânea.</li><li>Utilizar os princípios da cosmovisão calvinista nas situações concretas de vida e trabalho.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ser consciente de que o bem comum é condição necessária do bem particular.</li><li>Valorizar a tomada de decisões éticas nas relações com indivíduos e instituições.</li><li>Apreciar e valorizar o trabalho e o conhecimento humano na sua dimensão moral, emancipadora e como ação transformadora da realidade.</li><li>Praticar o altruísmo e o amor ao próximo, como princípio de vida, de acordo com a Cosmovisão Cristã Reformada.</li></ul>



*Conteúdo Programático:*

1. O pensamento de Cosmovisão: percepção e teorização da realidade.
2. O desenvolvimento do conceito de Cosmovisão.
3. Questionamentos básicos: parâmetros de análise.
4. Um catálogo de Cosmovisões: deísmo, naturalismo, niilismo, existencialismo, monismo panteísta oriental, nova era e pós-modernismo.
5. A Cosmovisão Reformada: Teísmo.
6. O Calvinismo como uma influência cultural e social.
7. O Calvinismo como um sistema de vida.
8. Contribuições concretas da Cosmovisão Reformada para o ser humano: teoria do conhecimento e ciência; a educação; ética e política; arte e lazer; saúde.

*Metodologia:*

O conteúdo programático será assim desenvolvido:

- **Aulas expositivas e dialogadas**, ministradas de forma a possibilitar a organização e síntese dos conhecimentos apresentados.
- **Leituras recomendadas**, indicadas com a finalidade de proporcionar ao graduando oportunidades para consulta de uma bibliografia específica relacionada com a disciplina e o desenvolvimento das suas capacidades de análise, síntese e crítica.
- **Tarefas orientadas**, realizadas individualmente ou em pequenos grupos, que objetivam estimular a participação ativa dos graduandos no processo de aprendizagem, direcionando-os para uma apresentação em sala de aula, com discussão de assuntos relacionados à disciplina, que proporcionem sua capacidade crítica e argumentativa.
- **Reflexão e atividades sobre a prática da intervenção**, mediante dinâmica de grupo, que proporcione aos participantes formas e procedimentos de observação (direta ou indireta), destacando-se a importância da intervenção, com problematizações relativas ao cotidiano profissional.

**Utilização de recursos audiovisuais**, para a apresentação de artigos acadêmicos, produções artísticas, filmes, palestras, dentre outros produtos, que facilitem o aprendizado e promovam condições para avaliações de diferentes cenários no âmbito da sociedade.



O processo de avaliação deverá incluir no mínimo dois instrumentos de avaliação intermediária, conforme o Regulamento Acadêmico.

MI (média das avaliações intermediárias)

PAFe (avaliação final escrita)

MF (média final)

Primeira possibilidade:

$MI \geq 7,5$  (sete e meio) e frequência  $\geq 75\% \Rightarrow$  aluno aprovado na disciplina. MF = MI

Segunda possibilidade:

$2,0 \leq MI < 7,5$  e frequência  $\geq 75\% \Rightarrow$  obrigatoriedade da realização da PAF.

$MF = (MI + PAF) / 2$

$MF \geq 6,0$  (seis) e frequência  $\geq 75\% \Rightarrow$  aluno aprovado na disciplina.

#### *Bibliografia Básica*

KUYPER, Abraham. **Calvinismo**. 2ª. ed. São Paulo: Cultura Cristã, 2015.

NASH, Ronald. **Questões Últimas da Vida: uma introdução à filosofia**. São Paulo: Cultura Cristã, 2008.

SIRE, James W. **O Universo ao Lado: a vida examinada**. São Paulo: Editorial Press, 2001.

#### *Bibliografia Complementar*

BIÉLER, André. **O Pensamento Econômico e Social de Calvino**. 2ª.ed. São Paulo: Cultura Cristã, 2012.

COSTA, Hermisten Maia Pereira da. **João Calvino 500 anos: introdução ao seu pensamento e obra**. São Paulo: Cultura Cristã, 2009.

DOOYEWEERD, Herman. **Raízes da Cultura Ocidental: as opções pagã, secular e cristã**. São Paulo: Cultura Cristã, 2015.

REID, W. Stanford (org.). **Calvino e sua Influência no Mundo Ocidental**. 2ª. ed. São Paulo: Cultura Cristã, 2014.

SIRE, James W. **Dando Nome ao Elefante: cosmovisão como um conceito**. Brasília: Monergismo, 2012.

Coordenador do Curso:

Nome:

Assinatura

Diretor da Unidade:

Nome:

Assinatura



PLANEJAMENTO DAS AULAS

	<i>Conteúdo/Estratégia</i>	
<b>DATA</b>	<b>TÓPICO</b>	<b>FONTE BIBLIOGRÁFICA</b>
1ª SEMANA	O pensamento de Cosmovisão: percepção e teorização da realidade.	
2ª SEMANA	O desenvolvimento do conceito de Cosmovisão.	
3ª SEMANA	Questionamentos básicos: parâmetros de análise.	
4ª SEMANA	Um catálogo de Cosmovisões: deísmo, naturalismo, niilismo, existencialismo, monismo panteísta oriental, nova era e pós-modernismo.	
5ª SEMANA	Um catálogo de Cosmovisões: deísmo, naturalismo, niilismo, existencialismo, monismo panteísta oriental, nova era e pós-modernismo.	
6ª SEMANA	Um catálogo de Cosmovisões: deísmo, naturalismo, niilismo, existencialismo, monismo panteísta oriental, nova era e pós-modernismo.	
7ª SEMANA	Atividade	
8ª SEMANA	Avaliação Intermediária. (A1)	
9ª SEMANA	A Cosmovisão Reformada: Teísmo.	
10ª SEMANA	O Calvinismo como uma influência cultural e social	
11ª SEMANA	O Calvinismo como uma influência cultural e social.	
12ª SEMANA	O Calvinismo como um sistema de vida.	
13ª SEMANA	Contribuições concretas da Cosmovisão Reformada para o ser humano: teoria do conhecimento e ciência; a educação; ética e política; arte e lazer; saúde.	
14ª SEMANA	Contribuições concretas da Cosmovisão Reformada para o ser humano: teoria do conhecimento e ciência; a educação; ética e política; arte e lazer; saúde.	
15ª SEMANA	Atividades	



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



16ª SEMANA	Avaliação Intermediária. (A2)	
17ª SEMANA	Prova Substitutiva	
18ª SEMANA	PAFs	





PLANO DE ENSINO

Componente Curricular: exclusivo de curso ( )		Eixo Comum ( )	Eixo Universal (X)
Curso: <b>Todos os cursos de Graduação da UPM</b>		Núcleo Temático: Empreendedorismo	
Nome do Componente Curricular: <b>Princípios de Empreendedorismo</b>		Código do Componente Curricular:	
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	( X ) Sala de aula ( ) Laboratório ( ) EaD	Etapa: 1ª	
Ementa: Estudo e discussão das mudanças no universo corporativo e a crescente importância do empreendedorismo. Análise de habilidades e atitudes essenciais para empreendedores. Análise da mentalidade Empreendedora. Apresentação de trajetórias de vida e carreira de empreendedores. Planejamento de novos empreendimentos.			
Objetivos Conceituais  Refletir sobre o mercado de trabalho, aspirações pessoais e oportunidades de atuação profissional na trilha de carreira empreendedora.  Compreender o processo empreendedor, suas etapas e suas relações com outros agentes do ecossistema.	Objetivos Procedimentais e Habilidades  Identificar competências pessoais empreendedoras necessárias para uma atuação profissional bem sucedida.  Acessar informações relevantes sobre o ambiente de negócios e o processo empreendedor.	Objetivos Atitudinais e Valores  Valorizar o comportamento empreendedor, seja como gestor de uma organização existente (intra-empreendedor), seja como autônomo ou dono do próprio negócio.  Desenvolver atitudes e comportamentos empreendedores.	
Conteúdo Programático  1. Contextualizando empreendedorismo 1.1 Empreendedorismo e seu impacto na sociedade, organizações e indivíduos 1.2 Tendências do mundo corporativo: trabalho x emprego  2. Habilidades e atitudes essenciais para empreendedores 2.1 Identificação de oportunidades, planejamento e ação 2.2 Comportamento empreendedor  Mentalidade empreendedora 3.1 Criação de valor via Inovação de produto, de processo e de modelos de negócio 3.2 Pensamento Computacional e o potencial de escalabilidade de negócios  4. Trajetórias de vida e carreira de empreendedores			



- 4.1 Histórias de empreendedores inovadores
- 4.2 Outras formas: Empreendedorismo Social e Intraempreendedorismo
- 4.3 Encontros com empreendedores na sala de aula

5. Planejamento de novos empreendimentos

- 5.1 Pensamento visual para negócios (Design Thinking)
- 5.2 Modelagem de Negócios com o Business Model Canvas
- 5.3 Introdução aos Planos de Negócio

Metodologia

A metodologia prevê aulas expositivas em conjunto com dinâmicas que privilegiam a aplicação dos conhecimentos na prática. Como recursos de apoio, o professor poderá utilizar discussão de textos e casos, vídeos, jogos, etc.

A sala de aula deve ser vista como um ambiente de trabalho e integração, onde os alunos possam desenvolver o autoconhecimento, o pensamento crítico, a criatividade e a experimentação, sempre que possível associando os temas da disciplina a problemas e questões do mundo real.

Critério de Avaliação

A ser definido pelo professor, considerando-se o que determina o regimento e, minimamente, a demonstração do alcance dos objetivos por meio da avaliação nas seguintes atividades:

- Trabalhos individuais ou em grupo
- Atividades em sala de aula
- Avaliação Final (individual)

Bibliografia Básica

BARON, Robert; SHANE Scott. A. **Empreendedorismo: uma visão de processo**. São Paulo: Thomson Learning, 2012.

DEGEN, Ronald Jean. **O Empreendedor: empreender como opção de carreira**. Pearson, 2009

DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luisa**. São Paulo: Sextante, 2008.

Bibliografia Complementar

BESSANT, John; TIDD, Joe. **Inovação e Empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009

GHOBRIL, Alexandre N. **Oportunidades, Modelos e Planos de Negócio**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2017

PIGNEUR, Yves, OSTERWALDER, Alexander. **Inovação em modelos de negócios - Business Model Generation**. Alta Books, 2010

Artigos

FILION, Louis Jacques. **Empreendedorismo e Gerenciamento: processos distintos, porém Complementares**. Rae Light . v. 7 . n. 3 . p. 2-7 . Jul./Set. 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n3/v40n3a13.pdf> acesso em 10/02/2013'

GEM. **Global Entrepreneurship Monitor. Empreendedorismo no Brasil – 2015**. Curitiba – IBQP. Disponível



em  
[http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS\\_CHRONUS/bds/bds.nsf/4826171de33895ae2aa12cafe998c0a5/\\$File/7347.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4826171de33895ae2aa12cafe998c0a5/$File/7347.pdf) acesso em 10/02/2017

OECD- ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Manual de Oslo - Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação.** FINEP, 2007. Disponível em [http://download.finep.gov.br/imprensa/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://download.finep.gov.br/imprensa/manual_de_oslo.pdf) acesso em 10/02/2017'

Revistas

Exame PME

Época Negócios

HSM Management

Pequenas Empresas e Grandes Negócios '

Portais web

[www.sebrae.com.br](http://www.sebrae.com.br)

[www.endeavor.org.br](http://www.endeavor.org.br)

Coordenador do Curso:

Nome:

Assinatura

Diretor da Unidade:

Nome:

Assinatura



PLANO DE ENSINO

Componente Curricular: exclusivo de curso ( )		Eixo Comum ( )	Eixo Universal (X )
Curso: <b>Todos os cursos de Graduação da UPM</b>		Núcleo Temático:	
Nome do Componente Curricular: <b>Projetos Empreendedores</b>		Código do Componente Curricular:	
Carga horária (horas - aulas semanais): 2	( X ) Sala de aula ( ) Laboratório ( ) EaD	Etapa: 1ª	
Ementa: Identificação do problema ou da oportunidade. Análise de soluções existentes ou projetos semelhantes. Prática de Ideação de projetos. Prática de modelagem de projetos. Construção de planos de negócios.			
Objetivos Conceituais  Pensar criticamente sobre problemas do ambiente político, econômico e social e possíveis intervenções como cidadão  Desenvolver competência de análise e proposição de soluções.	Objetivos Procedimentais e Habilidades  Gerar e selecionar ideias para solução de um problema identificado  Desenvolver soluções para a criação de um novo empreendimento a partir de uma ideia inovadora.  Integrar conhecimentos de áreas técnicas e de gestão por meio de atividades de projeto.  Desenvolver habilidades de comunicação, organização e trabalho em equipe.	Objetivos Atitudinais e Valores  Valorizar a livre iniciativa e o pensamento empreendedor.  Atuar com ética e respeito às visões divergentes no trabalho com pessoas de diferentes formações.	
Conteúdo Programático  Metodologias para execução do Projeto 1.1 Metodologia para o Desafio de Cidades, Comunidades ou Organizações 1.2 Metodologia para Criação de Negócios  2. Definição de Equipes e Projetos ou Desafios  3. Reconhecimento de Problemas e Identificação de oportunidades 3.1 Diagnóstico e análise de soluções atuais para o problema identificado (desafios) 3.2 Geração de ideias e avaliação da oportunidade (criação de negócios)  4. Elaboração do Projeto			



- 4.1 Estruturas para adequação ao desafio ou negócio proposto
- 4.2 Modelagem
- 4.3 Elaboração do Projeto/Plano de Negócios
- 4.4 Análise e validação

#### Metodologia

Equipes de estudantes trabalharão em um projeto real trazido por uma organização parceira (empresa privada, esfera de governo ou organização social) ou na criação de um novo negócio.

O projeto é oferecido em duas trilhas principais: (1) Desafios de Cidades, Comunidades ou Organizações; (2) Criação de Negócios.

Como as turmas serão compostas por alunos de diferentes curso, o professor deve privilegiar a formação de equipes multidisciplinares.

A metodologia para execução dos projetos deverá incluir as seguintes ferramentas: pensamento visual (design thinking), design centrado no cliente (user centered design), modelagem de negócios (business model Canvas) e Plano de negócios (business plan).

#### Critério de Avaliação

Por ser uma disciplina projetual, a avaliação segue o que determina o regimento, ou seja duas avaliações intermediárias e uma avaliação final, por meio a relatórios e/ou apresentações orais a serem entregues nas etapas de desenvolvimento do projeto.

#### Bibliografia Básica

BARON, Robert; SHANE Scott.A. **Empreendedorismo: uma visão de processo**. São Paulo: Thomson Learning, 2007

GHOBRIL, Alexandre N. **Oportunidades, Modelos e Planos de Negócio**. São Paulo: Editora Mackenzie, 2017

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business model generation: inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.

#### Bibliografia Complementar

DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luisa**. São Paulo: Sextante, 2008.

MEIRA MEIRA, S. **Novos negócios inovadores de crescimento empreendedor no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013.

RIES, E. **A startup enxuta: como empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas**. São Paulo: Lua de Papel, 2012.

#### Revistas

Exame PME

Época Negócios

HSM Management

Pequenas Empresas e Grandes Negócios



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
*Escola de Engenharia*



Portais Web  <a href="http://www.sebrae.com.br">www.sebrae.com.br</a> <a href="http://www.endeavor.org.br">www.endeavor.org.br</a>	
Coordenador do Curso: Nome:  Assinatura	Diretor da Unidade: Nome:  Assinatura



**APÊNDICE IV - REGULAMENTO PARA A OFERTA DE COMPONENTES CURRICULARES NA  
MODALIDADE SEMIPRESENCIAL EM CURSOS PRESENCIAIS DE GRADUAÇÃO NA UNIVERSIDADE  
PRESBITERIANA MACKENZIE (UPM)**



## **CAPÍTULO I - DO ENSINO A DISTÂNCIA - EaD**

**Art. 1º** O Ensino a Distância (EaD) é caracterizado pela realização de um processo de ensino-aprendizagem, com mediação docente e de recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes tecnológicos de informação e comunicação, utilizados isoladamente ou combinados nas ações educativas em tempo e lugares diversos.

**Art. 2º** O EaD organiza-se segundo metodologia, gestão e avaliação peculiares tendo a finalidade de auxiliar o desenvolvimento no educando de habilidades de autoaprendizagem

## **CAPÍTULO II - DA OFERTA DE COMPONENTES CURRICULARES NA MODALIDADE SEMIREPRESENTACIONAL**

**Art. 3º** A UPM oferece a seus alunos que não lograram aprovação, respeitadas as condições deste Regulamento, as Componentes Curriculares semipresenciais em seus cursos de Graduação.

**Art. 4º** A criação, organização, desenvolvimento e oferta de Componente Curricular na modalidade semipresencial observam o estabelecido na legislação e regulamentação em vigor para as respectivas modalidades da educação nacional, após aprovação deste Regulamento, pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) e pelo Conselho Universitário (CONSU).

**Art. 5º** O número de vagas em cada Componente Curricular e turma é fixado pela Unidade Universitária, observada sua capacidade institucional, tecnológica e operacional, com prévia anuência do Decanato Acadêmico.

**Art. 6º** Para a consecução da oferta de Componente Curricular na modalidade semipresencial, a UPM deve oferecer material didático-pedagógico produzido para este fim, e disponibilizado no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) adotado.

**Art. 7º** A oferta de Componente Curricular na modalidade semipresencial não desobriga a UPM do cumprimento do semestre letivo regular, conforme o disposto no calendário letivo oficial da Universidade.

**Art. 8º** A oferta de Componente Curricular na modalidade semipresencial deve garantir a equivalência quanto ao desenvolvimento do conteúdo, das competências e das habilidades existentes na modalidade presencial.

**Art. 9º** Na oferta de Componente Curricular na modalidade semipresencial devem ocorrer 4 (quatro) encontros presenciais semestrais.

**Art. 10.** A oferta de Componente Curricular na modalidade semipresencial deve prever a participação, quando necessária, dos docentes, tutores, técnicos e membros da equipe de apoio em cursos de capacitação, para atuação na modalidade de educação a distância.





### **CAPÍTULO III - DOS PLANOS DE ENSINO DAS COMPONENTE CURRICULARS**

**Art. 11.** Os Planos de Ensino dos Componentes Curriculares oferecidos em regime semipresencial devem respeitar as diretrizes acadêmicas e de gestão estabelecidas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos assim como a legislação em vigor.

### **CAPÍTULO IV - DA MATRÍCULA, DA AVALIAÇÃO E DA PROMOÇÃO**

#### **Seção I - Da Matrícula**

**Art. 12.** A matrícula na turma oferecida na modalidade semipresencial, em até dois Componentes Curriculares por semestre, é compulsória, destinando-se aos alunos que não lograram aprovação no Componente Curricular em semestres anteriores, desde que:

I – tenham tido frequência mínima de 75 % (setenta e cinco por cento);

II – tenham obtido nota de reprovação igual ou superior a 3 (três).

III – a somatória da carga horária dos Componentes Curriculares cumpridos pelo aluno acrescida da carga horária dos Componentes Curriculares em que pretende se matricular não exceda 20% (vinte por cento) da carga horária total do Curso.

**Art. 13.** A matrícula em Componente Curricular oferecida sob o regime semipresencial enseja o pagamento nos mesmos moldes dos Componentes Curriculares oferecidos de forma presencial.

#### **Seção II - Da Avaliação e da Promoção**

**Art. 14.** A avaliação do rendimento dos Componentes Curriculares ofertados na modalidade semipresencial é sempre presencial.

**Art. 15.** A avaliação do desempenho do aluno para fins de promoção e suas consequências, obedecidas as normas regimentais, ocorre mediante:

I - cumprimento das atividades curriculares programadas presenciais e semipresenciais;

II - realização de provas, trabalhos, projetos e atividades presenciais, segundo procedimentos e critérios definidos no Plano de Ensino aprovado, nos prazos e nas formas definidas pela Coordenação do Curso de Graduação.

**Art. 16.** O aluno matriculado em Componente Curricular oferecido em regime semipresencial é aprovado com a obtenção da média final maior ou igual a 6,0 (seis) com o mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) de frequência nas mesmas atividades, respeitados os critérios de frequência e cumprimento das atividades a distância.

**§ 1º** A frequência nos encontros presenciais deve atingir o percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) no semestre.

**§ 2º** A participação do aluno em atividades semipresenciais também deve atingir o percentual mínimo de 75% (setenta e cinco por cento) no semestre.



## CAPÍTULO V - DA GESTÃO PEDAGÓGICA, TÉCNICA E DE INFRA-ESTRUTURA TECNOLÓGICA.

**Art. 17.** A gestão pedagógica deve ser exercida pela Coordenaria do Curso de Graduação, com a respectiva Mesa Diretora da Coordenadoria do Curso de Graduação da Unidade Universitária, apoiados pelo NE@D, atendendo o que prevê as normas regimentais vigentes.

**Art. 18.** A gestão técnica e de infraestrutura tecnológica e apoio para as atividades desenvolvidas incumbe à Coordenadoria de Ensino a Distância (CE@D), assessoria acadêmico/administrativa de natureza executiva e consultiva vinculada à Reitoria.

**Parágrafo único.** A gestão de que trata o *caput* conta com recursos humanos e materiais e infraestrutura tecnológica fornecidos pela Entidade Mantenedora, previstos em orçamento próprio da CE@D.

## CAPÍTULO VI - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**Art. 19.** A UPM, de forma expressa, deve informar, antes do início de cada semestre letivo à Comunidade Acadêmica, a adoção das modalidades de EaD e dos Componentes Curriculares elencados para tal fim a serem oferecidos no semestre letivo, nos termos estabelecidos no Art. 47 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

**Art. 20.** Os casos omissos são decididos pelo Reitor, com efeito vinculante.

**Art. 21.** Este Regulamento entra em vigor na data de sua publicação, depois de aprovado pelos CEPE e CONSU, revogadas as disposições em contrário.