



**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
GRADUAÇÃO PRESENCIAL**

**Versão resumida**

**São José dos Campos-SP  
2021**

## **SUMÁRIO**

<b>1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR.....</b>	<b>3</b>
1.1. Perfil e Missão da IES.....	3
1.2. Breve Histórico da IES .....	4
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA .....</b>	<b>5</b>
2.1. A Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU).....	5
2.2. Descrição Geral do Curso de Graduação .....	5
<b>3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....</b>	<b>6</b>
3.1. Objetivos do Curso de Engenharia Elétrica .....	6
3.2. Perfil Profissional do Egresso.....	6
3.3. Disciplinas e Carga horária .....	7
3.4. Metodologia.....	9
3.5. Avaliação dos Processos de Ensino-Aprendizagem .....	9
3.6. Avaliação da Percepção do Aluno.....	11
3.7. Avaliação da Percepção dos Docentes .....	12
3.8. Tecnologias de Informação e Comunicação no Processo Ensino-Aprendizagem.....	12
3.9. Estágio Curricular Supervisionado.....	12
3.10. Atividades de Extensão e de Pesquisa.....	13
3.11. Atividades Complementares.....	14
3.12. Trabalho de Conclusão de Curso .....	15
3.13. Atividades de Tutoria .....	16
<b>4. INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>17</b>
4.1. Recursos de Informática .....	18
4.2. Bibliotecas .....	18
4.3. Laboratórios do Curso.....	19
<b>5. EMENTAS.....</b>	<b>20</b>

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

A Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP é **mantida pela Fundação Valeparaibana de Ensino - FVE**, com sede à Praça Cândido Dias Castejón, nº 116, centro, na cidade de São José dos Campos-SP; instituída na forma de fundação privada por escritura pública de 24 de agosto de 1963; lavrada no Cartório do 1º Ofício de Notas e Anexos da Comarca de São José dos Campos- SP, registrada às folhas 93vº/96vº do Livro de Notas nº 275, e registrada sob nº 202 do Livro próprio, à fl. 74vº, em 24 de fevereiro de 1964, no Registro Civil de Pessoas Jurídicas da Comarca de São José dos Campos; com finalidade educacional e sem fins lucrativos.

A **Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP** é uma Instituição de Educação Superior (IES), de caráter comunitário, reconhecida pelo Conselho Federal de Educação, através do Parecer nº 216/92, e pela Portaria MEC nº 510, de 01 de abril de 1992, publicada no Diário Oficial da União de 06 de abril de 1992; de gestão democrática, goza de autonomia didático-científica, administrativa, financeira e patrimonial, na forma definida na legislação pertinente, e que obedece ao princípio da indissociabilidade entre **ensino, pesquisa e extensão**. Por intermédio do DOU nº 71 de 12 de abril de 2017, foi publicada a Portaria MEC nº 504 de 11 de abril de 2017, que recredencia a Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP - pelo prazo de 10 anos a contar da data de publicação dessa portaria.

### 1.1. Perfil e Missão da IES

A Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP tem como **missão** executar de forma integrada atividades de ensino, pesquisa e extensão que contribuam para a promoção do homem e sua inserção na sociedade, e também para a construção de uma sociedade mais justa, solidária e harmônica.

A gestão da universidade contempla a participação de membros representantes da sociedade civil e da comunidade interna, pauta-se pela transparência administrativa e financeira, bem como pelo compromisso com o desenvolvimento regional e ênfase no desenvolvimento da comunidade e da região.

Como instituição atuante em diferentes áreas do conhecimento, é herdeira de um legado histórico de sua mantenedora, não tem caráter político-partidário e mantém atividades integralmente voltadas à sua missão e objetivos educacionais. Para tanto, investe todos os seus resultados financeiros na sua própria atividade educacional e acadêmica.

A Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP busca, sobretudo, desenvolver um projeto que defenda a inclusão social; o equilíbrio da relação do homem com a natureza; a formação de profissionais competentes capazes de interferir científica, técnica, cultural e socialmente na construção de uma sociedade justa e democrática; a formação de pesquisadores e o desenvolvimento de pesquisa, inovação e tecnologia em benefício da vida do homem em sociedade; a relação e parceria com a sociedade civil e o governo e a formação continuada de sua comunidade técnica-científica e administrativa. A instituição constitui-se num centro de conhecimentos

e valores que sejam instrumentos de aperfeiçoamento do homem, tendo o compromisso com a busca da qualidade na formação de profissionais críticos, capazes de compreender seu papel de cidadão e de profissional, e de contribuir para a discussão e para as ações em relação aos problemas regionais e nacionais.

## 1.2. Breve Histórico da IES

A história da FVE/UNIVAP teve início em 2 de janeiro de 1954, após a assinatura do Decreto nº 34.889, pelo presidente Getúlio Vargas, que permitiu o início das atividades da Faculdade de Direito do Vale do Paraíba (Parecer CFE 471/53). Membros da Sociedade Civil Mantenedora da Escola de Comércio de São José dos Campos cederam suas instalações para que tivesse início o funcionamento da então recém-criada Faculdade de Direito do Vale do Paraíba, assim como tiveram a ideia de criar e implantar, em novembro de 1959, o Instituto Valeparaibano de Ensino (IVE). Seu objetivo, num primeiro momento, foi prover as necessidades da nova Faculdade e, a seguir, criar condições para instalação e manutenção de novos estabelecimentos de ensino no município, tanto em nível superior quanto secundário, normal e primário, além de cursos anexos, visando dessa forma, a oferecer reais oportunidades de estudo à população regional. Devido à natural ampliação de sua autonomia administrativa e educacional, em 24 de agosto de 1963, com o acervo de bens do antigo Instituto Valeparaibano de Ensino, foi instituída a Fundação Valeparaibana de Ensino - FVE.

Em dezembro de 1981, a Fundação Valeparaibana de Ensino – FVE obteve do Conselho Federal da Educação (CFE) a aprovação para a criação das Faculdades Integradas de São José dos Campos, sendo constituídas pelas unidades denominadas Faculdade de Ciências Humanas, Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas e Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia.

No início do ano de 1992, a Fundação Valeparaibana de Ensino - FVE, cumprindo todas as exigências apresentadas pelo Conselho Federal de Educação e através de uma Comissão Especial para Análise de Processos de Criação e Reconhecimento de Universidades, obteve o Parecer nº 216/92, do qual resultou a Portaria nº 510, de 1º de abril de 1992, que concedeu o reconhecimento à Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP.

Em 1991, antes da criação da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP, a Instituição possuía nove cursos de graduação. Atualmente, a Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP oferece vinte e nove (29) cursos de graduação bacharelado, seis (6) cursos de graduação licenciatura e dois (2) curso de graduação tecnológica distribuídos entre cinco (5) faculdades: **Faculdade de Direito (FD)**, **Faculdade de Ciências da Saúde (FCS)**, **Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas e Comunicação (FCSAC)**, **Faculdade de Educação e Artes (FEA)** e a **Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU)**.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

### 2.1. A Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU)

A Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo - FEAU está localizada na Av. Shishima Hifumi 2911, São José dos Campos – SP, no *campus* Urbanova, no bloco 10 (5.508,02 m<sup>2</sup>), no prédio anexo do bloco 10 (1.563,86 m<sup>2</sup>) e no bloco 6 (4.174,44 m<sup>2</sup>). A FEAU oferece cursos de graduação bacharelado na modalidade presencial, nos turnos matutino e noturno. A faculdade é constituída por cursos de graduação bacharelado em Engenharias, Arquitetura e Urbanismo. Os cursos oferecidos atualmente no *campus* Urbanova são os de Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Aeronáutica e Espaço, Engenharia Ambiental e Sanitária, Engenharia Biomédica, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Química, Engenharia da Computação, Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica.

Nas últimas décadas, São José dos Campos vem experimentando importantes transformações na estrutura econômica, principalmente na reestruturação do sistema produtivo, processada pelas empresas nacionais e globais presentes no município, que adotaram estratégias que geraram um novo desenho na base econômica regional. O setor econômico da região do Vale do Paraíba tem uma estrutura moderna, diversificado e em ampliação, destacando-se no cenário nacional por apresentar fortes segmentos de empresas nas áreas: serviços, construção civil, maquinários, eletrônicos, automotivo, petrolífero e aeroespacial. Dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio de 2011, colocam São José dos Campos em terceiro lugar no ranking de exportação no estado e em sétimo no país. Desta forma, a região do Vale do Paraíba tem uma grande demanda por profissionais qualificados.

O curso de graduação é organizado em um conjunto de disciplinas/módulos semestrais com carga horária total de 3840 horas, e em conformidade com a Lei 5.194/1966 (Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências.) e as Diretrizes Curriculares Nacionais do Conselho Nacional de Educação, com as atribuições do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), Conselho Regional de Química (CRQ) e em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UNIVAP.

No Quadro é apresentada a descrição geral do curso de graduação oferecido pela Faculdade de Engenharias, Arquitetura (FEAU) e Urbanismo da Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP).

### 2.2. Descrição Geral do Curso de Graduação

<b>Curso</b>	Engenharia Elétrica
<b>Modalidade do curso:</b>	Bacharelado / Presencial
<b>Carga horária total do curso:</b>	3840 horas
<b>Tempo de Integralização</b>	Mínimo: 05 (cinco) anos/10(dez) semestres

	Máximo: 10 (dez) anos / 20 (vinte) semestres
<b>Turnos de Funcionamento do curso:</b>	Matutino e Noturno
<b>Horário das atividades acadêmicas do curso:</b>	-Matutino (08:00h às 11:40h) e sábado (08:00h às 11:40h)*. ** -Noturno (19:00h às 22:40h) e sábado (08:00h às 11:40h)
<b>Número de vagas:</b>	20 (vinte) vagas no período matutino e 40 (quarenta) vagas no período noturno

\* Curso de Arquitetura e Urbanismo, \*\* Ciclo básico das engenharias

As entradas são, hoje, semestrais, em termos definidos por editais, em processo seletivo composto por provas institucionais (editais), por vagas destinadas a alunos que prestaram ENEM e por vagas destinadas a alunos que já concluíram outro curso superior.

### 3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

#### 3.1. Objetivos do Curso de Engenharia Elétrica

O curso de Engenharia Elétrica da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP tem por objetivo desenvolver no discente a capacidade de identificar questões e problemas relevantes no contexto onde vivem; e de propor e avaliar intervenções eficientes que fomentem o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis, considerando os aspectos sociais, ambientais, econômicos e políticos.

O curso de Engenharia Elétrica da UNIVAP também tem por objetivo preparar profissionais capazes de exercerem profissionalmente as suas atribuições, principalmente nas áreas de Eletrônica, Sistemas de Energia Elétrica, Controle e Automação e Telecomunicações.

Além de uma sólida formação básica durante os dois primeiros anos, o curso tem a preocupação de agregar ao engenheiro eletricista a área de Ciências Humanas, com disciplinas e projetos que capacitem o trabalho em equipe, despertem aspectos de liderança e introduzam os conceitos administrativos e sociais para as atividades gerenciais (supervisão, coordenação, controle, fiscalização, assessoria), sensibilizem para a importância da educação continuada, da pesquisa científica e da inovação, e desenvolvam o pensamento autônomo e crítico, características estas essenciais e exigidas pelo atual mercado de trabalho.

#### 3.2. Perfil Profissional do Egresso

Os egressos do curso de Engenharia Elétrica da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP deverão ter uma sólida formação técnico-científica e profissional geral que os capacitem a absorver e desenvolver novas tecnologias, ao de associarem os conhecimentos de várias especialidades diferentes, de atuarem crítica e criativamente na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos técnicos, científicos,

políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanista, possibilitando assim que o egresso atue contributivamente para a harmonia e o progresso da sociedade a qual ele estiver inserido. O egresso do curso de Engenharia Elétrica da UNIVAP estará habilitado a desenvolver as atribuições regulamentadas pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA/Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, cujas atividades são listadas no Art. 5º da Resolução N° 1.010 de 22 de agosto de 2005.

### 3.3. Disciplinas e Carga horária

<b>DISCIPLINAS</b>	<b>CARGA-HORÁRIA</b>
Administração e Empreendedorismo	30
Análise, Modelagem e Simulação de Sistemas Lineares em Engenharia Elétrica	30
Arquitetura de Computadores e Microcontroladores	60
Atividades Complementares - FEAU	120
Automação Industrial	60
Cálculo Diferencial e Integral I	60
Cálculo Diferencial e Integral II	60
Ciência e Tecnologia dos Materiais I	60
Ciências do Ambiente	30
Circuitos Elétricos I	60
Circuitos Elétricos II	60
Circuitos Lógicos I	60
Circuitos Lógicos II	60
*Comunicação e Expressão I	30
*Comunicação e Expressão II	30
Controle de Sistemas Dinâmicos	60
Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	60
Elettricidade Aplicada	60
Eletromagnetismo	60
Eletrônica Analógica e Digital I	60
Eletrônica Analógica e Digital II	60
Eletrônica Industrial e de Potência	60
Engenharia de Sistemas de Controle	60
Estágio Curricular - FEAU	400
Expressão Gráfica: Projeto Assistido por Computador	30
Fenômenos de Transporte	60
Física Experimental I	30
Física Experimental II	30
Física Geral I	60
Física Geral II	30
Fontes Alternativas e Renováveis de Energia I	30
Fontes Alternativas e Renováveis de Energia II	30
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica	60
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	30

Instalações Elétricas Industriais	30
Instalações Elétricas Prediais	60
Instrumentação Eletrônica	60
Internet das Coisas	30
Linhas de Transmissão, Antenas e Propagação	60
Lógica para Programação	60
*Matemática I	30
*Matemática II	30
Materiais Elétricos e Microeletrônica	30
Mecânica dos Sólidos	60
Metodologia Científica e Tecnológica	30
Métodos Numéricos	60
*Princípios de Economia	30
Probabilidade e Estatística	30
Programação I	60
Projeto em Engenharia Elétrica I	30
Projeto em Engenharia Elétrica II	30
Projeto em Engenharia Elétrica III	30
Projeto em Engenharia Elétrica IV	30
Projeto em Engenharia Elétrica V	30
Química Experimental I	60
Química Geral I	60
Redes de Comunicação de Dados	60
Redes Elétricas Inteligentes	30
Resistência dos Materiais	60
Séries e Equações Diferenciais	60
Sinais e Sistemas	60
Sistemas Embarcados	60
Sistemas Robóticos	60
Telecomunicações	60
Termodinâmica	60
Trabalho de Graduação I - FEAU	100
Trabalho de Graduação II - FEAU	100
Vetores e Geometria Analítica	60

\* Disciplina oferecida na modalidade EaD

As disciplinas de aprimoramento (Comunicação e Expressão I e II e Matemática I e II) e Princípios de Economia são ofertadas na modalidade a distância (EAD) e fazem parte da matriz curricular dos cursos da FEAU, devendo, assim, obrigatoriamente, serem cursadas ou seguir regras de aproveitamento como quaisquer outras disciplinas do currículo. Em especial, o aproveitamento das disciplinas de Aprimoramento pode ser alcançado mediante desempenho satisfatório nas questões de matemática e língua portuguesa, constantes no Vestibular, ou com desempenho satisfatório no ENEM, também nas respectivas áreas.



### **3.4. Metodologia**

As metodologias e formas de avaliação do processo de ensino aprendizagem no curso de Engenharia Elétrica ocorrem da seguinte forma: (a) através dos instrumentos e procedimentos para avaliação da aprendizagem dos discentes nas disciplinas do curso; (b) através da avaliação da percepção do aluno em relação à implementação das disciplinas e do curso; e (c) através da avaliação da percepção dos docentes.

### **3.5. Avaliação dos Processos de Ensino-Aprendizagem**

O engajamento do aluno do curso de Engenharia Elétrica no processo de avaliação do ensino-aprendizagem ocorre a partir de:

- Apresentação e discussão do Plano de Ensino das disciplinas por parte dos docentes, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e nos estudos dos discentes, e principalmente, que os métodos de avaliação sejam assumidos por todos os envolvidos, professor e alunos;
- Utilização de instrumentos e procedimentos variados para avaliação da aprendizagem dos discentes, compatíveis com as exigências das Diretrizes Curriculares Nacionais e com o regimento da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU), tais como:
  - Aulas expositivas dialogadas e interativas para proporcionar ao aluno a apropriação dos conteúdos e a construção de uma base de conhecimentos, e de bibliografias que possam indicar direções para o auto aprendizado e para atualizações futuras, bem como incentivar o uso do conhecimento adquirido nas atividades práticas do dia-a-dia;
  - Trabalhos individuais ou em grupo, que permitam ao aluno a proposição de alternativas de resolução de problemas, fazendo-o utilizar e integrar conhecimentos, imaginação e criatividade;
  - Atividades experimentais nos laboratórios, que possibilitem aos discentes inter-relacionarem a teoria com a prática, a interpretarem os fenômenos e processos naturais observados, a manusearem instrumentos, equipamentos e dispositivos que atendam às exigências específicas da formação técnica e científica de um engenheiro eletricitista, bem como o de exercitarem a escrita e a grafia através da confecção de relatórios, pareceres e laudos técnicos;
  - Trabalhos práticos intra e extraclasse individual ou em grupo, tais como, a elaboração de projetos e o desenvolvimento de protótipos nas áreas de conhecimento da profissão, em especial utilizando-se da infraestrutura dos laboratórios da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) e da universidade, e principalmente que avaliem as peculiaridades do perfil profissional do engenheiro eletricitista que o curso deseja formar, mas que também permitam

relacionar aspectos contextuais externos (políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais);

- Palestras e seminários sobre o conteúdo programático do curso ou sobre assuntos convergentes, que proporcionem ao aluno um conhecimento mais amplo dos conteúdos curriculares, e que possibilitem o desenvolvimento da capacidade da oratória;
- Leitura, interpretação e discussão de textos voltados para os conteúdos programáticos.

Os critérios de aprovação nas disciplinas do curso são aqueles previstos no regimento da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU), conforme transcritos abaixo:

- A avaliação da aprendizagem das disciplinas/módulos de ensino semestrais deve ser realizada através de duas notas bimestrais, podendo ser baseadas em provas, listas de exercícios, práticas de laboratório, projetos ou trabalhos feitos em classe ou extraclasse, expressando-se o resultado de cada avaliação em notas de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), com aproximação de décimo de ponto;
- Os critérios de promoção para as disciplinas/módulos semestrais obrigatórias e optativas são os seguintes:
  - Se a frequência do aluno for inferior a 75% (setenta e cinco por cento) do total das aulas dadas, ele estará reprovado nessa disciplina/módulo semestral, independentemente da sua média final.
  - Em cada semestre letivo, em épocas definidas no Calendário Escolar, serão atribuídas duas notas bimestrais ( $NB_1$  e  $NB_2$ ), cuja Média Aritmética (MA) simples, será a da disciplina/módulo no semestre.
  - Se a MA de  $(NB_1 + NB_2)/2$  for maior ou igual a 5,0 (cinco) pontos o aluno será considerado aprovado, com Média Final (MF) igual a MA.
  - Se a MA de  $(NB_1 + NB_2)/2$  for menor que 5,0 (cinco) pontos o aluno deverá necessariamente se submeter à Avaliação Final da disciplina/módulo. Havendo a Nota da Avaliação Final (NE), a média final para a aprovação será  $ME = (MA + NE)/2 \geq 5,0$  onde, ME = média com a avaliação final e NE = nota da avaliação final.
  - Só poderá se submeter à avaliação final o aluno cuja porcentagem de frequência for igual ou maior do que 75%.
- A reprovação em uma disciplina/módulo semestral implica a necessidade de esta ser cursada novamente pelo aluno, com atendimento integral dos requisitos de aproveitamento e frequência;
- O não comparecimento, pelo aluno, às avaliações bimestrais e à avaliação final no dia e hora marcados implica que as respectivas notas serão 0,0 (zero), não sendo permitida mudança de turma;
- Não há abono de faltas; é assegurado ao aluno, amparado por prescrições estabelecidas em lei, o direito a regime especial, para a verificação do aprendizado escolar. Durante o regime especial, o aluno realizará trabalhos e exercícios com o acompanhamento do coordenador do curso e orientação do professor da disciplina/módulo, em concordância com o plano de ensino fixado. O requerimento

relativo ao regime excepcional deve ser protocolado na Secretaria Geral da universidade (denominado: “Tudo Aqui”) anexando-se laudo médico com firma reconhecida;

- Não é concedida segunda chamada nas avaliações bimestrais e avaliação final;
- É atribuída nota 0,0 (zero) ao aluno que usar meios ilícitos ou não autorizados pelo professor, por ocasião da execução dos trabalhos, das avaliações por meio de provas, ou qualquer outra atividade que interfira na avaliação do conhecimento para atribuição de nota, sem prejuízo da aplicação de sanções cabíveis por este ato de improbidade;
- O aluno pode requerer revisão das avaliações bimestrais escritas, no prazo improrrogável de sete dias corridos, a partir da divulgação oficial da respectiva nota. A revisão é feita pelo professor responsável pela disciplina, ou, na ausência deste, por outro, nomeado pelo coordenador do curso, devendo o aluno tomar conhecimento do resultado final, no prazo máximo de sete dias corridos, do qual não cabe recurso;
- No caso de avaliação final escrito, os prazos e procedimentos para revisão da nota são os mesmos das avaliações bimestrais, exceto que se o aluno não concordar ainda com o resultado da revisão, este poderá no prazo máximo de sete dias corridos requerer a nomeação, pelo coordenador do curso, de uma banca, constituída de dois outros professores, mais o professor responsável pela disciplina, que no prazo de cinco dias corridos fará a revisão final, da qual não caberá mais recurso.

### **3.6. Avaliação da Percepção do Aluno**

O processo de avaliação pelo discente implementado através de questionários disponibilizados no Portal Educacional é aplicado antes do término de cada semestre a todos os discentes do curso. É utilizado um questionário para avaliar o ensino de cada disciplina ministrada por um docente específico. Após a aplicação, os questionários são processados e um relatório de avaliação do ensino da disciplina é levado ao conhecimento do professor responsável pela mesma, que ficará então encarregado de realizar eventuais proposições de ajustes e mudanças. O relatório de avaliação do curso deve então ser conhecido e discutido pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e pela Congregação da Faculdade, que deverá propor medidas para a superação de eventuais dificuldades detectadas e a consolidação dos pontos fortes da avaliação.

Independentemente da avaliação pontual acima descrita, há no nível do curso um processo contínuo de avaliação de dificuldades e necessidades de melhoria no processo de ensino/aprendizagem e implementação do projeto pedagógico, realizado pelos docentes, pelo coordenador do curso, pelo diretor da faculdade e pelos profissionais técnico-administrativos, através de observação e vivência no cotidiano. Dificuldades e necessidades diagnosticadas são objetos de discussão e ações formativas.

### **3.7. Avaliação da Percepção dos Docentes**

O objetivo desta avaliação de caráter institucional é avaliar a visão dos professores quanto ao oferecimento de condições adequadas para ministrar as disciplinas e, principalmente, coletar sugestões para o aprimoramento do curso. De forma similar à avaliação do curso pelos discentes, o professor deve avaliar o curso no final de cada semestre, preenchendo um formulário disponível no Portal Educacional. Os resultados são analisados, visando implementar as medidas administrativas necessárias para o aprimoramento.

Da mesma maneira que no item anterior, deve haver uma postura da coordenação, do NDE do curso e da direção da faculdade, de acompanhamento contínuo da implementação do projeto pedagógico do curso no que diz respeito a oferecer aos professores apoio e recursos relevantes ao bom andamento do trabalho pedagógico.

### **3.8. Tecnologias de Informação e Comunicação no Processo Ensino-Aprendizagem**

Algumas estratégias têm sido desenvolvidas no âmbito da universidade e do curso a fim de consolidar, a cada ano, a incorporação e uso em sala de aula de tecnologias de informação e comunicação (TICs) no processo de ensino-aprendizagem. Conforme descrito em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) tem sido executado pela IES as seguintes ações:

- Estímulo à construção de bancos de mídias (vídeo aulas) para indicação aos alunos como recurso de aprendizagem complementar;
- Apoio às ações da Univap-Virtual que trabalha no aperfeiçoamento da plataforma Moodle, onde os docentes do curso disponibilizam materiais e recursos para o ensino presencial;
- Capacitação docente na produção de material didático através do uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), com a utilização de ferramentas diversas de apoio ao ensino;
- Ampliação das ações da TV UNIVAP para a produção de materiais instrucionais que são disponibilizados na mídia digital; e
- Aumento na disponibilização de equipamentos multimídia fixos e móveis para uso em salas de aula e laboratórios.

### **3.9. Estágio Curricular Supervisionado**

O estágio curricular supervisionado é uma atividade obrigatória ao aluno regularmente matriculado para a conclusão do curso de Engenharia Elétrica. O estágio curricular supervisionado para a integralização curricular do discente pode ser iniciado uma vez que o mesmo tenha cumprido, com aproveitamento, 50% (cinquenta por cento) da carga horária mínima do curso. O estágio curricular supervisionado é geralmente desenvolvido junto

às empresas e unidades industriais, e em instituições públicas ou privadas que desenvolvam projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados para a indústria de relevância, desde que devidamente autorizadas pela Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU). O estágio supervisionado pode assumir a forma de atividades de pesquisa e extensão, mediante a participação do estudante em empreendimentos ou projetos de interesse social e atividades ligadas à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação.

Os discentes do curso de Engenharia Elétrica devem cumprir no mínimo 400 horas sob a forma de estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição e acompanhamento individualizado pelo coordenador de estágios, podendo ser este o coordenador do curso ou outro professor constante do quadro de docentes do curso de Engenharia Elétrica. Cabe ao coordenador de estágios a divulgação das ofertas de vagas e oportunidades de estágio, promover o curso de Engenharia Elétrica da UNIVAP junto às empresas, zelar pela qualidade do estágio supervisionado, analisar o plano de atividades e avaliar o relatório do estágio curricular supervisionado realizado pelo discente.

As empresas, unidades industriais e instituições ofertantes dos estágios que selecionarem os discentes do curso devem designar um responsável técnico com nível superior completo, devidamente registrado no CREA/CONFEA, e que possua formação compatível com as atividades desenvolvidas pelo estagiário. O responsável técnico é quem deve elaborar em conjunto com o discente-estagiário um Plano de Atividades do estágio e providenciar junto à empresa a assinatura do Termo de Compromisso de Estágio.

O estágio curricular supervisionado, designado na grade curricular do curso como Estágio Curricular – FEAU é dado como cumprido após a entrega, pelo discente, de documentação comprobatória da prática do estágio, do cumprimento da carga horária prevista, dos registros nas Fichas de Avaliação do Estagiário, e da aprovação por parte do coordenador de estágios do relatório técnico das atividades conforme as normas vigentes. No histórico do discente a situação “Aprovado” deve aparecer quando o Estágio Curricular Supervisionado for cumprido. Caso o discente não tenha entregado em tempo hábil o relatório de estágio, ou totalize carga horária inferior à requerida, ou tenha o relatório sido indeferido, por qualquer motivo, o mesmo será considerado reprovado. Em caso de reprovação o discente poderá desenvolver o Estágio Curricular Supervisionado no período letivo seguinte em regime de pendência.

### **3.10. Atividades de Extensão e de Pesquisa**

No curso de Engenharia Elétrica as atividades de extensão são utilizadas como um instrumento de conexão bilateral com a comunidade, buscando a integração e difusão de conhecimento, a união de esforços no processo construtivo e um mecanismo de retroalimentação para reflexão e reposicionamento das ações no âmbito do curso e da universidade. Dentro das **Políticas de Extensão** institucional prevista e/ou implantada no âmbito do curso, tem-se:

- A realização de eventos de tecnologia que ofereçam seminários, palestras e workshops, tal como a Semana das Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (SEAU), bem como maratonas de programação e campeonatos de robótica que suscitem o envolvimento dos discentes;
- A realização de cursos e minicursos que promova a educação continuada e favoreça o fluxo com a comunidade, possibilite a atualização e o aperfeiçoamento profissional e que estimule a participação dos discentes do curso como forma de atividades complementares;
- A utilização da TV-UNIVAP na transferência do conhecimento e das realizações dos docentes do curso e de seu corpo discente;
- A atuação em parceria com empresas públicas e empresas privadas do município, empresas do Parque Tecnológico da UNIVAP, empresas incubadas na universidade, e convênios institucionais, no apoio às atividades de extensão e pesquisa organizadas pelo curso;
- Comunicação constante com o corpo discente incentivando-os a participarem das atividades de extensão organizadas pelo curso, bem como o de atuarem nas ações sociais promovidas pela universidade e por outras faculdades, tais como, ações de formação acadêmica, ações de caráter científico e tecnológico, ações voltadas às políticas sociais inclusivas (por exemplo, Projeto Rondon), ações de produção artística e cultural e ações na área ambiental.

Um dos objetivos das **políticas de pesquisa** da Universidade do Vale do Paraíba – UNIVAP é o de disseminar a cultura da pesquisa e inovação entre os alunos da graduação, de maneira a estimular novos desenvolvimentos e motivar o envolvimento em trabalhos e eventos científicos. Desde 1997, com a realização do Encontro Nacional de Iniciação Científica (INIC) da UNIVAP, a instituição tem agido para integrar cada vez mais a graduação e a pós-graduação. Desde então o evento de Iniciação Científica passou a ter periodicidade anual e, atualmente, possui abrangência Latino Americana, sendo realizados simultaneamente o Encontro Latino Americano de Iniciação Científica (INIC), Pós-Graduação (EPG) e Iniciação Científica Jr. (INICJr), e de Iniciação à Docência (INID).

Programas de incentivo como bolsas de monitoria e o estímulo à iniciação científica através de projetos com o apoio do CNPq/PIBIC e PIBITI, FAPESP e FINEP são fortemente priorizados no curso.

### **3.11. Atividades Complementares**

As Atividades Complementares têm a obrigatoriedade em conformidade com a legislação para o ensino superior, contempladas em três categorias: acadêmico científico, pesquisa e extensão. Constituem ações que devem ser desenvolvidas ao longo do curso, criando mecanismos de aproveitamento de conhecimentos adquiridos pelo acadêmico, por meio de estudos e práticas independentes, presenciais ou à distância, integralizando o currículo. Assim, as atividades complementares devem possibilitar o reconhecimento, por avaliação, de habilidades, conhecimentos e competências do acadêmico, inclusive adquiridas fora do ambiente escolar, incluindo a prática de estudos e atividades independentes, opcionais, de interdisciplinaridade,

especialmente nas relações com o mundo do trabalho e com as ações de extensão junto à comunidade. As atividades complementares são assim organizadas:

- Atividades Fora da Universidade;
- Atividades de Extensão Comunitária/Acadêmica;
- Atividades de Iniciação Científica e Tecnológica;
- Atividades de Monitoria;
- Atividades Especiais.

A carga horária obrigatória para as Atividades Complementares é de 120 horas e deve ser realizada durante o curso regular. O aproveitamento das atividades complementares é feito a partir de documentações comprobatórias constantes em um relatório de atividades, que deve ser entregue no décimo período (Atividades Complementares – FEAU). O coordenador de Atividades Complementares é quem avalia o relatório de atividades.

Parte das Atividades Complementares pode ser realizada pelos graduandos atuando nos quatro Núcleos existentes atualmente na FEAU:

- Núcleo de Iniciação Científica e Inserção Profissional – NICIP: Criado com o objetivo de acolher alunos do ensino médio de escolas públicas e privadas para o desenvolvimento técnico científico por meio da participação em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de conhecimento aos cursos de graduação da FEAU.
- Núcleo de Estudos do Ciclo Básico – NECB: Oferece apoio complementar ao estudo das disciplinas de formação básica oferecidas nos dois primeiros anos dos cursos das Engenharias e Arquitetura, onde os discentes do curso realizam atividades de monitoria.
- Núcleo de Carreiras de Engenharias e Arquitetura – NCEA: Criado com o objetivo de preparar os alunos da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) para as primeiras experiências em processos seletivos de estágio ou de contratação de profissionais graduados.
- Núcleo de Práticas Interdisciplinares – NUPI: Tem como objetivo garantir um ambiente adequado para o desenvolvimento de atividades empreendedoras e de projetos de Engenharias e Arquitetura por grupos interdisciplinares formados por alunos dos diferentes cursos da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU), sob a supervisão acadêmica de um professor tutor.

### **3.12. Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Graduação no curso de Engenharia Elétrica é um trabalho acadêmico-científico, no gênero Relatório Técnico, elaborado nos padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O Trabalho de Graduação é obrigatório aos alunos matriculados no nono (Trabalho de Graduação I – FEAU) e décimo (Trabalho de Graduação II – FEAU) semestres do curso de Engenharia Elétrica, totalizando 200 horas de atividades extraclasse. O Trabalho de Graduação pode ser desenvolvido individualmente ou por

até dois alunos, sendo que no caso de trabalhos desenvolvidos em dupla um dos discentes pode ser de um dos outros cursos das engenharias da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) da UNIVAP. Os trabalhos de graduação devem ser orientados por um professor da FEAU, podendo haver adicionalmente um orientador externo (facultativo), desde que seja um profissional com formação superior na área relacionada ao Trabalho de Graduação. Caso não haja um orientador externo, os trabalhos podem ser co-orientados (facultativo) por um professor do curso de Engenharia Elétrica.

Ao final do nono semestre, em prazo estabelecido no calendário da faculdade, os discentes do curso que tiveram a proposta de Trabalho de Graduação aprovada serão avaliados pelo seu orientador interno, quem emitirá ao coordenador o resultado final Aprovado ou Reprovado para a disciplina de Trabalho de Graduação I – FEAU.

No décimo semestre, em prazo estabelecido no calendário da faculdade, os discentes autores dos trabalhos aprovados na disciplina de Trabalho de Graduação I – FEAU, devem protocolar na secretaria geral da universidade três vias do Relatório Técnico Final (Trabalho de Graduação II – FEAU). Orientador e professores serão os avaliadores do TCC contemplando análise do relatório técnico final e apresentação pública do trabalho na forma de painéis/banners, incluindo se for o caso a demonstração do projeto ou do protótipo desenvolvido. O coordenador de Trabalho de Graduação quem define a data da defesa dentro da semana oficial estabelecida no calendário da faculdade para apresentação dos trabalhos finais de graduação.

A avaliação do TCC no cômputo da nota final do Trabalho de Graduação II - FEAU é calculada com base na média ponderada de notas de 0,0 (zero) a 10,0 (dez), considerando os quesitos separadamente nas etapas: 1. Avaliação por parte do orientador interno quanto à dedicação do aluno na execução e escrita do TCC; 2. Avaliação por parte de todos os membros avaliadores do relatório técnico final e da apresentação pública.

Para aprovação o discente deverá satisfazer os itens avaliados totalizando uma nota mínima de 5,0 (cinco) pontos. Em caso de reprovação, o coordenador de Trabalho de Graduação e o orientador definirão uma nova data para a apresentação do TCC. Em caso de aprovação, os avaliadores entregarão ao(s) discente(s) autor(es) do trabalho os exemplares do relatório técnico final contendo as correções sugeridas e definindo prazo máximo de entrega da sua versão final. A versão final corrigida do Relatório Técnico Final deve então ser protocolada na secretaria geral da universidade e gravada em um disco óptico digital de armazenamento de dados (CD). Uma vez que o orientador interno ateste que as correções sugeridas pelos avaliadores foram realizadas, o coordenador de Trabalho de Graduação encaminha para publicação na biblioteca setorial da FEAU o CD contendo a versão final do Relatório Técnico Final do trabalho.

### **3.13. Atividades de Tutoria**

Os professores tutores são devidamente graduados na área de tutoria e possuem os conhecimentos, habilidades e atitudes adequadas para a realização de suas atividades. Periodicamente incentiva-se a capacitação



desses profissionais, tanto na forma de cursos presenciais na Semana de Aperfeiçoamento à Docência, quanto na forma de cursos na modalidade a distância, ministrados por outras Instituições.

A equipe do Programa de Aprimoramento é multidisciplinar sendo constituída por profissionais de diferentes áreas do conhecimento. Desse modo, todo o trabalho é elaborado de maneira interdisciplinar, envolvendo os professores das áreas específicas dos conteúdos ministrados; os profissionais técnicos, que tratam da organização e padronização de recursos audiovisuais; e a coordenação do Curso Aprimoramento.

Os materiais elaborados pelos Professores das Áreas Específicas do Conhecimento são submetidos a avaliações e adaptações feitas pelos profissionais da Univap Virtual, os quais verificam e adequam a linguagem e formatos, levando-se em conta o evento comunicativo: aluno/material de estudo/tutores. Todo o processo é desenvolvido em horários e espaço específicos, a partir de uma rotina sistematizada, de acordo com cronograma e calendário do ano letivo.

Toda produção didática é realizada em consonância com a Univap Virtual, área responsável pelo desenvolvimento de sistemas de treinamento a distância para instituições educacionais e empresas, a qual fornece suporte como planejamento, projeto, desenvolvimento e assistência na elaboração de material didático em diferentes formatos: vídeo-aulas, apostilas, exercícios. O material didático, disponibilizado aos discentes na página da disciplina no AVEA, é elaborado e validado pela equipe multidisciplinar do Aprimoramento e são construídos considerando a abrangência na aplicação dos conceitos e o aprofundamento teórico e prático.

A interação, que garante a mediação e a articulação entre tutores, docentes e coordenador de curso, é realizada via Mensagens, no AVEA; via e-mail; e, de forma presencial, com reuniões semanais. As questões relevantes são devidamente documentadas e avaliações periódicas são realizadas para identificar e resolver problemas.

#### **4. INFRAESTRUTURA**

Os professores em regime de tempo integral que atuam em qualquer um dos programas de pós-graduação *stricto sensu* ficam alocados nas salas e laboratórios disponíveis no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IP&D), onde também fazem o atendimento aos alunos. Os docentes em tempo integral lotados na Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) ficam alocados nos laboratórios de ensino e pesquisa localizados nos blocos 06, 10, no prédio anexo do bloco 10 da FEAU, ou nos gabinetes de trabalho disponibilizados no bloco 10 da FEAU. No prédio do bloco 10 da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) também fica localizado os espaços de trabalho para os coordenadores dos cursos e a secretaria setorial da faculdade. Como os professores integrais possuem salas e gabinetes com infraestrutura adequada para as suas funções, a sala dos professores localizada no bloco 10 da FEAU foi implantada para atender principalmente aos professores em regime de trabalho parcial e horistas.

As salas de aula possuem iluminação natural, ventiladores, mobiliário apropriado, telas de projeção retráteis para *datashow*, e algumas salas de aula com projetor multimídia fixo instalado ou monitores LCD de

40 ou 55 polegadas. A FEAU dispõe de 02 (dois) auditórios no primeiro piso do bloco 10, cada um com capacidade para 150 pessoas, e oferecem estrutura fundamental para o desenvolvimento das atividades acadêmicas e científicas ou outros eventos promovidos que possuem caráter cultural, ou que se constitua interessante na relação FEAU/comunidade e sociedade local. Os prédios da FEAU possuem até três pisos superiores com rampas de acesso a todos os andares que garantem acessibilidade plena a todas as instalações da faculdade, bem como sanitários adaptados para a utilização por deficientes físicos ou pessoas com mobilidade reduzida. A UNIVAP tem promovido um **Programa de Acessibilidade e de Atendimento Diferenciado à Portadores de Necessidades Especiais**, em conformidade com a legislação vigente no país, que desenvolve ações junto às faculdades e implementa mudanças em sua estrutura física, de modo a incluir na sua cultura e nas suas condições de oferta a acessibilidade e a inclusão como parte da responsabilidade social.

#### 4.1. Recursos de Informática

Os recursos de informática disponibilizados ao curso de Engenharia Elétrica, sob a supervisão do Centro de Tecnologia, Informática e Comunicação (CTIC), se destinam a dar suporte ao ensino, à pesquisa, à extensão e à administração. Os equipamentos de informática nos laboratórios da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) comum a todos os cursos de engenharia, contabilizavam até o final de 2020, cerca de 270 computadores *desktops* com monitores, sendo 138 equipamentos no bloco 6 e 132 equipamentos no bloco 10. Todo o *campus* da universidade é servido com sinal de internet *Wi-Fi* disponível para os alunos, funcionários e professores. Adicionalmente, nos laboratórios de informática do curso são disponibilizadas bancadas específicas com cabos de rede para conexão à internet, nos casos em que os alunos tragam os seus computadores portáteis de uso pessoal.

Na biblioteca central, que é dividida em três ambientes, existem 42 computadores *desktops* na sala multimídia que podem ser utilizados pelos alunos do curso, todos conectados à internet, além de 3 computadores exclusivos para consulta ao acervo. Na biblioteca setorial da FEAU, existe ainda uma sala multimídia com 9 computadores *desktops* multiusuário, todos com acesso à internet, e 5 computadores portáteis para empréstimo aos alunos.

#### 4.2. Bibliotecas

O sistema de bibliotecas da UNIVAP conta com uma biblioteca central no *campus* Urbanova e mais seis (6) bibliotecas setoriais, todas interligadas pelo sistema *Pergamum* via internet, utilizado tanto para o gerenciamento da informação e serviços técnicos da biblioteca, quanto para interligação com as principais redes de comunicação e sistemas de informação de todo o mundo. A consulta ao acervo e a renovação de empréstimo de livros podem ser feitas à distância, via computador pessoal e dispositivo móvel. O acervo disponível aos discentes do curso de Engenharia Elétrica para consulta e pesquisa às referências bibliográficas das disciplinas

estão localizadas, principalmente, na biblioteca Central e na biblioteca setorial da Faculdade de Engenharias Arquitetura e Urbanismo (FEAU), ambas no *campus* Urbanova.

A Biblioteca Central é o maior da Universidade, sendo também a que possui o maior acervo, abrangendo as grandes áreas do conhecimento, Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Engenharias, Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguística, Letras e Artes. A biblioteca central oferece aos usuários amplas salas de leitura com 136 assentos, sala de multimídia com computadores ligados à internet, sala de vídeo e cabines individuais para leitura e pesquisa e uma sala de videoconferência. A biblioteca setorial da FEAU está localizada próxima ao bloco 10, e conta com sala de estudos, sala de multimídia com 9 computadores e 5 *notebooks* para empréstimos aos alunos.

O acesso ao acervo das bibliotecas é feito via terminais localizados próximos ao balcão de atendimento ou pela internet, meios pelos quais os usuários podem também consultar ou renovar os empréstimos.

#### 4.3. Laboratórios do Curso

No Quadro abaixo são listados os laboratórios do curso de Engenharia Elétrica localizados nos prédios da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU). Nos laboratórios de ensino (E) são realizadas as aulas práticas das disciplinas dos núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes, específicos e disciplinas eletivas do curso de Engenharia Elétrica, ou onde os alunos podem também realizar atividades de pesquisa (P) e extensão (X) com docentes do curso.

LABORATÓRIOS	DISCIPLINAS	ATIVIDADE
Química Geral	Química Experimental I	E/X
Física Experimental I e II	Eletromagnetismo Física Experimental I e II	E/X
Eletricidade e Eletrônica Básica	Circuitos Elétricos I e II Circuitos Lógicos I e II Eletricidade Aplicada Projeto em Eng. Elétrica I	E/X
Informática I - VI	Algoritmos e Estrutura de Dados Automação Industrial Desenvolvimento de Jogos Inteligência Artificial Internet das Coisas Programação I Programação II (Orientação a Objetos) Programação para Internet Redes de Comunicação de Dados	E/X
Informática I e II	Lógica para Programação Expressão Gráfica Análise, Modelagem e Simulação de Sistemas Lineares em Eng. Elétrica	E/X
Mecânica Estática	Mecânica dos Sólidos Resistência dos Materiais	E

Hidráulica, Túnel de Vento, Fenômenos de Transporte e Termodinâmica	Fenômenos de Transporte Termodinâmica	E
Projetos em Eng. Elétrica/Eletrônica	Projeto em Eng. Elétrica (I-V) Trabalho de Graduação	E
Robótica e Drones	Projeto em Eng. Elétrica (II, III e V) Sistemas Robóticos	E/P/X
Telecomunicações e Processamento de Sinais	Linhas de Transmissão, Antenas e Propagação Sinais e Sistemas Telecomunicações	E/P/X
Microcontroladores e Sistemas Embarcados	Projeto em Eng. Elétrica II, III e V Arquitetura de Computadores e Microcontroladores Sistemas Embarcados Sistemas Robóticos	E/X
Eletrônica Analógica e Digital	Materiais Elétricos e Microeletrônica Instrumentação Eletrônica Circuitos Elétricos I e II Eletrônica Analógica e Digital I e II Eletrônica Industrial e de Potência Projeto em Eng. Elétrica I	E/X
Antenas	Linhas de Transmissão, Antenas e Propagação	E
Instalações Elétricas e Conversão de Energia	Instalações Elétricas Prediais Instalações Elétricas Industriais Conversão de Energia e Máquinas Elétricas Projeto em Eng. Elétrica IV	E/X

## 5. EMENTAS

<b>Química Geral I</b>
Teoria atômica. Reações Químicas. Estequiometria de reações. Tabela periódica. Ligações químicas. Gases. Soluções. Cinética química. Equilíbrio químico. Eletroquímica.
<b>Cálculo Diferencial e Integral I</b>
Funções: Conceito, domínio, imagem. Limites: Definição, propriedades, limites fundamentais. Derivada: Definição, derivadas de funções elementares, regras de derivação, derivada de função composta. Aplicações de derivada: Funções crescente e decrescente, máximos e mínimos, concavidade, ponto de inflexão. Integral indefinida: Conceito de primitiva, definição e propriedades da integral indefinida, regras de integração. Integral definida: Definição, interpretação geométrica, cálculo de integrais definidas. Aplicações da integral.
<b>Vetores e Geometria Analítica</b>
Matrizes. Determinantes. Vetores: Propriedades algébricas e geométricas. Operações com vetores. Decomposição de vetores no $\mathbb{R}^2$ e $\mathbb{R}^3$ . Produto de vetores: Escalar, vetorial e misto. Reta. Plano. Distâncias. Cônicas.
<b>Física Geral I</b>
Sistemas de medidas: Unidades, conversão de unidades, quantidades físicas, notação científica. Movimento em uma dimensão. Movimento em duas ou três dimensões. Leis de Newton. Aplicações das leis de Newton. Trabalho e energia cinética. Energia potencial e conservação da energia. Momento linear, impulso e colisões.
<b>Física Experimental I</b>
Medidas físicas. Aparelhos básicos de medidas de comprimento (paquímetro e micrômetro), massa e tempo. Algarismos significativos de medidas diretas. Critérios de arredondamento. Erros de uma medida. Propagação de erros. Representação gráfica dos fenômenos (no papel, gráficos em formato digital). Método dos mínimos quadrados. Experiências sobre: movimento de queda livre (tempo de reação humana), movimento retilíneo uniforme e

uniformemente variado (trilho de ar). Medição de  $g$  (pêndulo simples). Forças, equilíbrio dos corpos (método dos momentos de força - experimento da barra em equilíbrio e mesa de força). Momento angular/torque/precessão (roda de bicicleta).

#### **Metodologia Científica e Tecnológica**

Natureza do conhecimento do método científico. Natureza da ciência. Método científico. Normas técnicas. Fundamentos da metodologia científica. A comunicação científica: Como elaborar trabalhos de pesquisa e relatórios técnicos. Métodos e técnicas de pesquisa. A questão do plágio e da originalidade. Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos. O pré-projeto de pesquisa. O projeto de pesquisa. O experimento. A organização de texto científico (Normas ABNT).

#### **Matemática I**

Conceitos iniciais de conjuntos. Representação de um conjunto por diagrama (Diagrama de Venn). Simbologia de pertinência. Igualdade de conjuntos. Operações com conjuntos. União de conjuntos. Intersecção de conjuntos. Intervalos (aberto, fechado, limitado, não-limitado). Conjunto dos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais. Função do primeiro grau e seus gráficos. Domínio e imagem. Continuidade. Funções crescente, decrescente e constante num intervalo. Função do segundo grau e seus gráficos. Domínio e imagem. Raízes. Vértice: máximo e mínimo. Funções exponenciais: Definição, gráficos, crescimento e decrescimento, função exponencial de base  $e$ . Funções logarítmicas: Inversas das funções exponenciais, logaritmos com base 10, logaritmos com base  $e$ . Propriedades com logaritmos. Mudança de base. Gráficos de funções logarítmicas.

#### **Comunicação e Expressão I**

A linguagem escrita e oral como ferramenta de comunicação social. A produção de textos e as relações entre expressão e conteúdo. Os mecanismos de estruturação e interpretação de textos. A comunicação eficiente e criativa subordinada à habilidade de explorar os elementos linguísticos. Aprimorar o desempenho em leitura e produção de textos com base na norma padrão, enfocando os aspectos da organização textual.

#### **Física Geral II**

Oscilações: Oscilações. Movimento Harmônico Simples (MHS). A Lei de força para o MHS. Energia do MHS. Oscilador harmônico simples angular. Pêndulos. MHS e movimento circular Uniforme. Movimento harmônico simples amortecido. Ondas: Ondas e partículas. Tipos de ondas. Ondas transversais e longitudinais. Comprimento de onda e frequência. Velocidade de uma onda progressiva. Velocidade de uma onda em uma corda esticada. Energia e potência de uma onda progressiva em uma corda. O princípio da superposição para ondas. Interferência de ondas. Ondas estacionárias. Ondas estacionárias e ressonância. Ondas sonoras: A velocidade do som. Ondas sonoras progressivas. Interferência. Intensidade e nível sonoro. Batimentos. Efeito Doppler. Velocidades supersônicas: Ondas de choque. Fluidos: Pressão e densidade. Variação de pressão em um fluido em repouso. Princípio de Pascal e Arquimedes. escoamento de fluidos: Linhas de corrente e a equação da continuidade. Equação de Bernoulli. Viscosidade.

#### **Física Experimental II**

Oscilação: Verificação da relação entre o período e o comprimento de um pêndulo simples e período de oscilação de um corpo suspenso por uma mola, pendulo físico. Ondas: Ondas estacionárias em cordas vibrantes e tubos sonoros, tanque de ondas. Hidrostática: Empuxo. Equação de Newton para o resfriamento e linearização de gráficos: Decaimento da temperatura da água. Termodinâmica: Calorímetro. Determinação do calor específico de um metal. Ótica: Lentes convergentes e divergentes. Espelhos planos, côncavo e convexo.

#### **Cálculo Diferencial e Integral II**

Função a Valores Vetoriais: Limites, derivadas e integrais. Coordenadas, gráficos polares e cálculo de curvas polares. Função Real de Várias Variáveis Reais: Limite e continuidade. Derivadas Parciais: Derivada da função composta, diferencial, derivadas direcionais, planos tangentes e normais e extremos de funções. Propagação de erros como aplicação de derivadas parciais. Integral múltipla: Integrais duplas, áreas e volumes, integrais triplas, coordenadas cilíndricas e esféricas.

#### **Ciências do Ambiente**

Engenharia e o Meio Ambiente: Atmosfera, solo, água, deterioração de materiais, aproveitamento de rejeitos de materiais, reciclagem de materiais e cidades sustentáveis. Desenvolvimento sustentável. Sustentabilidade socioambiental. Responsabilidade e ética socioambiental. Noções de gerenciamento ambiental e legislação ambiental.

<b>Ciência e Tecnologia dos Materiais I</b>
Perspectiva histórica, interações processamento-estrutura-propriedades-desempenho. Classificação dos Materiais: Materiais metálicos, materiais cerâmicos, materiais poliméricos. Propriedades (introdução). Estrutura Atômica e Ligação Interatômica: Conceitos fundamentais, forças e energias de ligação, ligações interatômicas primárias, ligações secundárias. Materiais cristalinos e não-cristalinos. Estrutura dos sólidos cristalinos: Estruturas cristalinas, células unitárias, estrutura cristalina dos metais, estrutura cristalina dos cerâmicos, estrutura de polímeros, sistemas cristalinos, pontos, copolímeros e cristalinidade de polímeros. Sistema Cristalino: Direções e planos cristalográficos. Imperfeições nos Sólidos: Defeitos pontuais (lacunas, impurezas), imperfeições diversas (defeitos lineares, interfaciais, volumétricos). Novos Materiais: Novas tecnologias e aplicações.
<b>Química Experimental I</b>
Noções de segurança. Medidas de volume de líquidos, pesagens e erros de medidas. Leis ponderais. Estudo dos gases. Separação de soluções. Solubilidade em solução aquosa. Reações químicas. Cinética química. Equilíbrio químico envolvendo sais pouco solúveis e íons complexos. Preparação de soluções. Volumetria de neutralização. Termoquímica. Fila de tensão eletrolítica dos metais. Elementos galvânicos. Análise de parâmetros de qualidade da água.
<b>Administração e Empreendedorismo</b>
Conceitos gerais de administração. Processos e ações administrativas. Liderança e gestão de pessoas. Principais características e perfil do empreendedor (comportamento e personalidade): Habilidades. Competências. Criatividade. Visão de negócio. Atitudes empreendedoras. Análise de mercado: Concorrência, ameaças e oportunidades. Identificação e aproveitamento de oportunidades. Princípios fundamentais de marketing para a empresa emergente.
<b>Matemática II</b>
Introdução à trigonometria. Relações fundamentais. Arcos e ângulo. Círculo trigonométrico. Funções trigonométricas: Seno, cosseno, tangente, cotangente, secante, cossecante. Domínio, imagem e gráfico das funções trigonométricas.
<b>Comunicação e Expressão II</b>
Considerações sobre a noção de texto. A função social da leitura. A diversidade textual. Leitura e produção de textos: o contexto, a organização estrutural, processos de construção de significação e organização dos textos. O discurso dissertativo de caráter científico. Fundamentos da redação de trabalhos técnicos e científicos.
<b>Termodinâmica</b>
Temperatura: Temperatura e equilíbrio térmico. Termômetros e escalas de temperatura. Dilatação Térmica. Quantidade de calor. Calorimetria e mudanças de fase. Mecanismos de transferência de calor. Propriedades moleculares dos gases: o gás ideal. Natureza atômica da matéria. Visão molecular da pressão. Trajetória livre média. Distribuição das velocidades moleculares. Distribuição das energias moleculares. Primeira Lei da Termodinâmica: Sistemas termodinâmicos, Trabalho realizado sobre ou por um gás ideal. Energia interna e Primeira Lei da Termodinâmica. Tipos de processos termodinâmicos. Calor específico de um gás ideal. Aplicações da Primeira Lei da Termodinâmica. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica. Processos unidirecionais. Definição de variação da entropia. Variação de entropia para processos irreversíveis. A Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia e rendimento de máquinas. Entropia e desempenho de refrigeradores. As eficiências de máquinas reais. A Segunda Lei Revista.
<b>Probabilidade e Estatística</b>
Noções Básicas: Conceitos iniciais, população, amostragens, censo, variáveis, dados e modelos. Apresentação de dados em tabelas e gráficos. Medidas de tendência central e dispersão. Medidas de variabilidade. Relação entre duas variáveis. Probabilidade. Variáveis aleatórias contínuas. Distribuição normal. Introdução à correlação e regressão linear. Modelos de Regressão Linear Simples: Mínimos quadrados e o modelo ajustado.
<b>Lógica para Programação</b>
Princípios de lógica de programação. Fases de um programa. Métodos para construção de algoritmos. Formas de representação de algoritmos. Tipos de dados e instruções primitivas. Expressões aritméticas e lógicas. Estruturas de controle. Ambiente de desenvolvimento em Python. Comandos de entrada/saída. Controle de fluxo. Funções. Procedimentos. Sub-rotinas. Passagem de parâmetros. Programação estruturada. Módulos matemáticos e gráficos.
<b>Mecânica dos Sólidos</b>
Corpos rígidos. Sistemas Equivalentes de Força: Forças internas e externas, forças equivalentes, momento de uma força em relação a um ponto, teorema de Varignon, momento de uma força em relação a um eixo dado, momento de um binário, binários equivalentes, adição de binários, redução de um sistema de forças a uma força e um binário,

sistemas equivalentes de forças. Equilíbrio de Corpos Rígidos: Diagrama de corpo livre, reações nos vínculos de uma estrutura bidimensional, equilíbrio de um corpo rígido em duas e três dimensões, equilíbrio de um corpo submetido a duas forças. Centróide de Áreas e Figuras Compostas: Centro de gravidade de um corpo bidimensional, centróides de superfícies e curvas, momentos de primeira ordem de superfícies e curvas, cargas distribuídas por vigas, centróide de um sólido, determinação dos centróides sólidos por integração. Treliças: Definição, treliças simples, análise das treliças pelo método dos nós e das seções. Momentos de Inércia: Momento de inércia de uma superfície (ou de segunda ordem), determinação do momento de inércia de uma superfície por integração, momento de inércia de um corpo.

#### **Séries e Equações Diferenciais**

Equações Diferenciais de Primeira Ordem: Separáveis, homogêneas, exatas, lineares. Equações diferenciais lineares homogêneas de segunda ordem. Transformada de Laplace. Funções de grau. Resolução de equações diferenciais utilizando Transformada de Laplace. Introdução a equações diferenciais não lineares e heterogêneas. Representação de funções em séries. Séries de Fourier.

#### **Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania**

Ser humano um ser social (sociedade X indivíduo - indivíduo X sociedade). A relação dos seres humanos com a natureza. Cultura e diversidade cultural. A questão do poder nas realidades sociais. O ser humano como ser simbólico. Comunidade e sociedade. Grupos sociais. Organizações sociais. Problemáticas sociais do Brasil contemporâneo. Relações étnico-raciais. História e cultura dos povos indígenas e africanos no Brasil. A Diversidade dos Povos Indígenas Brasileiros: A produção de alimentos, o trabalho e as relações sociais. Mitos e crenças. A presença do indígena no Brasil contemporâneo. A aplicação das Leis 10.639/2003 e 11.645/2008 sobre o ensino da história e da cultura afro-brasileira e indígena nas escolas brasileiras. Direitos Humanos: Dignidade humana, igualdade de direitos, reconhecimento e valorização das diferenças e das diversidades, equidade e diversidade de gênero, combate à violência contra a mulher, laicidade do Estado. Ética, Democracia e Cidadania.

#### **Métodos Numéricos**

Máquinas Digitais: Precisão, exatidão e erros. Zeros de funções de uma ou mais variáveis. Métodos numéricos de resolução de sistemas de Equações Lineares. Regressão de mínimos quadrados. Interpolação de funções. Ajuste de funções. Integração numérica. Tratamento numérico para equações diferenciais ordinárias.

#### **Resistência dos Materiais**

Conceito de tensão. Tensões normais e de cisalhamento. Tensão de deformação. Lei de Hooke. Coeficiente de Poisson. Tensões e deformações no carregamento axial. Torção simples. Análise elementar das tensões em um eixo. Flexão pura. Análise elementar das tensões na flexão pura. Carregamento transversal em vigas. Diagramas de esforços. Tensões combinadas. Círculo de Mohr para tensões. Flambagem.

#### **Expressão Gráfica: Projeto Assistido por Computador**

Desenho Técnico: Conceito básicos. Familiarização com o Auto CAD. Introdução ao editor gráfico. Manipulação de arquivos. Sistemas de coordenadas. Recursos de visualização. Construções de objetivos primitivos. Edição de desenhos. Alteração de propriedades de objetos. Dimensionamento e hachuras. Construções de perspectivas isométricas. Técnicas para aumento de produtividade e padronização de projetos.

#### **Eletricidade Aplicada**

Grandezas básicas e conceitos fundamentais da eletricidade. Eletrostática: Carga elétrica, força elétrica, campo elétrico, potencial elétrico, corrente elétrica. Fontes de corrente contínua. Conceito de f.e.m. Materiais condutores e isolantes. Resistência e resistores. Lei de Ohm. Potência elétrica e energia elétrica. Instrumentos de medidas elétricas DC: Analógicos e digitais. Circuitos de corrente contínua: Circuitos série, circuitos paralelos, circuitos mistos, regras dos divisores de tensão e corrente. Leis de Kirchhoff. Equivalente elétrico do corpo humano e efeitos fisiológicos da corrente elétrica. Fundamentos de Corrente Alternada: Geração de tensão AC e transformações de energia em usinas. Características de sinais alternados. Correntes e tensões alternadas senoidais: Relações de fase, valor médio, valor eficaz. Circuitos resistivos em regime AC. Medidores de corrente e tensão alternada. Fusíveis e disjuntores. Capacitores e capacitância. Circuitos capacitivos em regime DC. Indutores e indutância. Indutância mútua. Circuitos indutivos em regime DC.

#### **Fenômenos de Transporte**

Leis de Conservação: Princípio da conservação da massa, princípio de conservação da energia e princípio da quantidade de movimento. Regimes de Escoamento: Laminar e turbulento. Escoamento em Condutos Forçados: Perda

de carga. Processos de Transmissão de Calor: Condução, convecção, radiação. Condução unidimensional em regime permanente. Condução de Calor Regime Transiente: Análise concentrada. Estudo de dissipadores de calor.
<b>Princípios de Economia</b>
Conceitos básicos da organização econômica. Formação de preços: demanda, oferta, custos de produção e estruturas de mercado. Agregação do produto e renda. Política: fiscal, monetária e social. Emprego. Desenvolvimento e crescimento. Relações internacionais.
<b>DISCIPLINAS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTE E ESPECÍFICO</b>
<b>Eletromagnetismo</b>
Cargas elétricas. Lei de Coulomb. Campos elétricos. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância e capacitores. Corrente elétrica. Modelo cinético da Lei de Ohm. Campos Magnéticos. A Lei de Ampère, a Lei de Biot-Savart, a Lei de Faraday e a Lei de Lenz. Indução e Indutância. Equações de Maxwell (forma integral).
<b>Sinais e Sistemas</b>
Propriedades de sinais e sistemas contínuos e discretos. Sistemas lineares invariantes no tempo. Transformadas de Fourier de sinais contínuos e discretos. Transformada de Laplace. Transformadas Z. Filtragem de Sinais: Análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos.
<b>Circuitos Lógicos I</b>
Sistemas de Numeração: Binário, octal e hexadecimal. Aritmética binária. Conversão entre sistemas de numeração. Códigos BCD, Gray e alfanuméricos. Funções e portas lógicas. Álgebra Booleana. Simplificação de Circuitos Lógicos: Tabelas da verdade, Teoremas de DeMorgan e Diagramas de Veitch-Karnaugh. Circuitos Combinacionais: Projetos de circuitos lógicos combinacionais de duas variáveis e multivariável. Circuitos sequenciais: Latches e flip-flops. Análise e projetos de circuitos lógicos sequenciais. Aplicações dos Flip-Flops: Temporização, sincronização, armazenamento e transferência de dados e divisores de frequência.
<b>Circuitos Elétricos I</b>
Análise de Circuitos de Corrente Contínua (CC): Leis de Kirchhoff: Análise de malhas e análise nodal. Regra de Cramer. Transformação de fontes. Supermalhas e supernós. Teoremas da Análise de Circuitos CC: Teorema da superposição. Teorema de Thévenin. Teorema de Norton. Teorema da máxima transferência de potência. Análise em Regime Permanente Senoidal (CA): Função excitação senoidal. Fasores. Resposta dos dispositivos básicos R, L, e C. Impedância e admitância. Análise nodal e de malha em circuitos CA. Teorema da superposição e circuitos equivalentes CA de Thévenin e de Norton. Frequência Complexa e a Transformada de Laplace: Modelos de elementos de circuitos. Análise de circuitos no domínio s. Funções de transferência.
<b>Programação I</b>
Introdução à linguagem C. Portabilidade. Utilização da Linguagem. Ambiente de desenvolvimento. Sintaxe básica (variáveis e tipos, ler e escrever dados). Bibliotecas. Estruturas de controle condicional. Estruturas de repetição. Estruturas aninhadas. Estruturas de dados homogêneos: vetores e matrizes. Conceito de programação estruturada utilizando funções e procedimentos. Manipulação de arquivos. Manipulação de arquivos de texto. Estruturas em C. Ponteiros e manipulação de memória em C. Introdução a recursividade.
<b>Eletrônica Analógica e Digital I</b>
Diodos semicondutores. Diodos zener. Diodos emissores de luz. Aplicações com Diodos: Fontes DC não estabilizadas. Estabilizadores com diodo zener. Circuitos retificadores. Circuitos grampeadores e ceifadores. Multiplicadores de tensão. Transistores Bipolares de Junção (TBJ): Configurações base-comum, emissor-comum e coletor-comum. Polarização DC do TBJ. O transistor como chave. Análise e modelos do TBJ para pequenos sinais. Transistores de Efeito de Campo (FET e MOSFET): Polarização e estabilização do FET. Análise e modelos do FET para pequenos sinais.
<b>Projeto em Engenharia Elétrica I</b>
Experimentos e Projetos em Circuitos Elétricos: Circuitos resistivos, capacitivos e indutivos em regimes DC e AC. Experimentos e Projetos com Circuitos Lógicos Combinacionais e Sequenciais: Circuitos digitais básicos e avançados com portas lógicas e flip-flops. Experimentos e Projetos em Eletrônica Analógica e Digital: Circuitos com diodos e amplificadores transistorizados com TBJ e FET. Simulação de circuitos eletrônicos e digitais e programação com o MATLAB.



<b>Circuitos Lógicos II</b>
Circuitos aritméticos. Circuitos registradores. Contadores síncronos e assíncronos. Circuitos temporizadores. Circuitos codificadores e decodificadores. Circuitos multiplexadores e demultiplexadores. Circuitos comparadores e inversores. Conversores Digital-Analógico e Analógico-Digital. Famílias lógicas de circuitos integrados.
<b>Circuitos Elétricos II</b>
Circuitos CC de Primeira Ordem: Circuitos básicos RC e RL sem fontes. Transientes em circuitos RC e RL. Circuitos RC e RL com fontes. Resposta dos circuitos RC e RL ao degrau unitário. Circuitos CC de Segunda Ordem: Circuito RLC série e paralelo com e sem fontes. Resposta completa de circuitos RLC superamortecido, subamortecido e com amortecimento crítico. Análise de Potência em Circuitos CA: Circuitos RC e RL série e paralelo em regime CA. Potências instantânea e média. Valor RMS ou eficaz. Potências real, aparente, reativa e fator de potência. Resposta em Frequência: Ressonância em série e em paralelo. Diagrama de Bode. Filtros passivos.
<b>Linhas de Transmissão, Antenas e Propagação</b>
Equações de Maxwell (forma diferencial). Linhas de Transmissão de Energia de RF: Tipos e características. Equações gerais de tensão e corrente. Circuito equivalente. Impedância característica. Casamento de impedâncias. Coeficiente de reflexão. Relação de ondas estacionárias. Atenuação e perdas. Antenas: Fonte isotrópica e anisotrópica. Características e propriedades elétricas das antenas. Dimensionamento de antenas. Propagação de Ondas: Polarização. Equações de onda. Reflexão, refração e difração. Propagação troposférica, ionosférica e transionosférica. Dimensionamento de radioenlaces. Comunicação via satélite.
<b>Análise, Modelagem e Simulação de Sistemas Lineares em Engenharia Elétrica</b>
Princípios de Modelos Matemáticos: Linear X não-linear, estacionário X não-estacionário, determinístico X aleatório, contínuo X amostrado. Representações de Modelos: Equações diferenciais e funções de transferência. Espaço de Estados: Variáveis e equações de estado de sistemas lineares. Sistemas multivariáveis lineares invariantes. Sistemas Mecânicos. Sistemas eletromecânicos e servossistemas: Princípios de conversão eletromecânica de energia. Dinâmica das máquinas elétricas. Estruturas usuais de servossistemas. Exemplos de modelagem. Introdução à simulação de sistemas contínuos. Simulação analógica. Simulação digital. Algoritmos de integração. Respostas de sistemas lineares invariantes no tempo. Programas computacionais para simulação de sistemas contínuos.
<b>Arquitetura de Computadores e Microcontroladores</b>
Arquiteturas de Computadores: Von Neumann x Harvard. CISC x RISC. Unidade Central de Processamento (CPU): Unidade Lógica e Aritmética (ULA) e Unidade de Controle (UC). Memórias. Microcontroladores da Família MSP430: Detalhamento do hardware. Sinais de clock interno. Registradores de trabalho e registradores especiais. Program counter. Stack pointer. Modos de endereçamento. Registradores de entrada/saída (E/S). Configuração Básica de E/S. Interrupções: Interrupções mascaráveis e não-mascaráveis. Reset do sistema. Módulo Oscilador: Módulos externo e interno. USART: Porta Serial. Utilização de Conversores A/D e D/A. Módulo de Timer: Função timer, função captura e função PWM. Programação de Microcontroladores: Conjunto de instruções. Linguagem Assembler.
<b>Eletrônica Analógica e Digital II</b>
Amplificador Diferencial: Análises CC e CA. Fundamentos de Amplificadores Operacionais: Operação diferencial e modo comum, parâmetros elétricos. Realimentação Negativa: Amplificador inversor e não-inversor, fontes controladas e conversores. Circuitos Lineares com Amplificadores Operacionais: Aplicações com amplificadores inversores e não-inversores, seguidor unitário, circuitos somadores e subtratores, ganhos com múltiplos estágios e AGC. Circuitos Não-Lineares com Amplificadores Operacionais: Circuitos comparadores, integrador, diferenciador, de geração e conversão de formas de ondas e osciladores. Filtros Ativos: Filtros passa-baixas, passa-altas, passa-faixa e rejeita-faixa. Resposta em frequência. Aplicações com Amplificadores Operacionais.
<b>Projeto em Engenharia Elétrica II</b>
Planejamento, dimensionamento e desenvolvimento de um projeto na fase protótipo funcional. Análise e Projeto de Circuitos com o Auxílio do Computador: Utilização das ferramentas CAD e simuladores de circuitos eletrônicos. Confecção de placa de circuito impresso. Projetos de circuitos elétricos e eletrônicos, circuitos digitais, circuitos com diodos, circuitos transistorizados e circuitos com microcontroladores.
<b>Materiais Elétricos e Microeletrônica</b>
Materiais Condutores: Características, propriedades básicas e efeitos térmicos. Materiais Isolantes e Dielétricos: Características, propriedades elétricas, condução e ruptura em dielétricos. Materiais Magnéticos: Características e propriedades magnéticas. Materiais Semicondutores: Introdução à física dos semicondutores. Propriedades cristalinas.

Bandas de energia e portadores de carga. Semicondutores intrínsecos e extrínsecos. Efeitos térmicos e magnéticos. Junções semicondutoras P-N. Princípio de Funcionamento de Dispositivos Semicondutores Básicos: diodos semicondutores, transistores bipolares e de efeito de campo. Introdução à Microeletrônica: Sistemas VLSI. Tecnologias e dispositivos MOS, SOI-MOSFET e CMOS. Processos de fabricação de circuitos integrados. Microssistemas aplicados à Engenharia Elétrica.

### **Instrumentação Eletrônica**

Noções Básicas de Metrologia. Análise Funcional de Instrumentos. Conceitos básicos e definições de sensores e transdutores. Características fundamentais de desempenho estático e dinâmico de instrumentos. Classificação dos sensores. Sensores de temperatura. Sensores ópticos e de presença. Sensores fotoelétricos. Sensores de Posição, Deslocamento e Deformação: Sensores capacitivos e indutivos, sensores resistivos (extensômetros), sensores potenciométricos. Sensores eletromagnéticos. Transdutores piezoelétricos, magnéticos e termoeletrônicos. Circuitos Condicionadores de Sinais de Sensores: Circuitos em ponte de Wheatstone. Circuitos em ponte CA. Amplificadores de Instrumentação. Amplificadores de Isolação. Amplificadores log e anti-log. Circuitos comparadores. Circuitos de amostragem e retenção. Aplicações com conversores A/D e D/A.

### **Engenharia de Sistemas de Controle**

Fundamentos da teoria de controle. Controle clássico e controle moderno. Modelagem de sistemas dinâmicos. Diagrama de blocos. Função de transferência. Pólos e Zeros da Função. Resposta de Sistemas de primeira ordem e de segunda ordem. Ações básicas de controle. Método do lugar das raízes. Critérios de estabilidade. Projeto de Controladores PD, PI, PID. Diagramas de frequência. Projeto de controladores na frequência.

### **Telecomunicações**

Introdução a Sistemas de Telecomunicações: Conceito de informação. Estrutura geral de sistemas de telecomunicações. Normalização em telecomunicações. Modulação Angular: PM e FM. Dispositivos moduladores e demoduladores. Aplicações especiais de modulação angular. Sistemas pulsados: Teoria da amostragem e multiplexação por divisão de tempo. Modulação em Amplitude de Pulso. Modulação em Largura de Pulso. Modulação em Posição de Pulso. Modulação Codificada de Pulso. Teoria da Informação: Conceito de informação. Revisão de probabilidade e variáveis aleatórias. Informação simples e informação média. Informação conjunta e condicional. Redundância de uma fonte. Informação através de sistemas. Capacidade de canal. Teorema de Shannon. Codificação.

### **Instalações Elétricas Prediais**

Fundamentos gerais. Luminotécnica. Aspectos gerais e essenciais de uma instalação elétrica predial. Fornecimento de energia elétrica em baixa tensão. Circuitos de comando, ligações elétricas usuais e representações esquemáticas. Classificação, previsão de potência e distribuição dos pontos de utilização. Distribuição de cargas, quadros de distribuição e regulamentos técnicos legais. Dimensionamento e especificação dos componentes da instalação elétrica predial. Dimensionamento da entrada elétrica para usuários. Sistemas de proteção de condutores, usuários e edificações. Projeto de instalações elétricas prediais.

### **Projeto em Engenharia Elétrica III**

Planejamento, dimensionamento e desenvolvimento de um projeto na fase protótipo funcional. Análise e Projeto de Circuitos com o Auxílio do Computador: Utilização das ferramentas CAD, simuladores de circuitos eletrônicos e linguagens de programação. Projetos utilizando microcontroladores e sistemas embarcados, sensores e transdutores, dispositivos eletrônicos ativos e passivos. Confecção de placa de circuito impresso.

### **Sistemas Embarcados**

Conceitos básicos. Métricas de projeto embarcado. Tecnologias Utilizadas no Projeto de Sistemas: Classificação de processadores, circuitos integrados e ferramentas de projeto. Processadores Dedicados: Componentes de hardware do sistema. Processadores Genéricos: Componentes e software de sistema. Arquitetura, organização das instruções e interface de programação. Processadores Específicos: Microcontroladores, processadores de sinais digitais (DSP) e outros. Critérios e testes (“benchmarks”) disponíveis para escolha de processadores para sistemas embutidos. Programação em linguagem C para microcontroladores e sistemas embarcados. Periféricos: Temporizadores, contadores, temporizadores “watchdog”, relógios de tempo real, receptores/transmissores seriais assíncronos (UARTs), moduladores de pulso (PWMs), controladores de motores DC, controladores de monitores LCD, controladores de teclado, controladores de motores de passo e conversores entre sinais analógicos e digitais. Varredura (pooling) x interrupção. Acesso direto à memória (DMA). Comunicação usando protocolos paralelos, seriais e sem fio.

### **Conversão de Energia e Máquinas Elétricas**

Circuitos Magnéticos. Características de magnetização de materiais ferromagnéticos. Resolução de circuitos magnéticos. Operação em corrente contínua e em corrente alternada. Perdas no ferro (histerese e correntes parasitas). Transformadores: Construção e princípio de funcionamento. Circuito elétrico equivalente do transformador monofásico. Ensaio em vazio e em curto-circuito. Valores por unidade. Autotransformador. Transformações trifásicas e análise das ligações. Corrente transitória de magnetização. Transformadores para instrumentos. Princípios de Conversão Eletromecânica de Energia: Relações eletromecânicas nos campos elétrico e magnético. Sistemas lineares de excitação simples e de excitação dupla. Equações gerais de força e conjugado. Máquinas Elétricas de Corrente Contínua: Funcionamento do comutador. Processo de partida do motor de corrente contínua nas configurações de excitação independente, paralela e série. Curvas características nas diversas configurações de campo. Máquinas Elétricas de Corrente Alternada: Força magnetomotriz e distribuição de fluxo em máquinas CA. Conceito de campo magnético girante, tensão induzida e conjugado em máquinas CA. Fluxo e perdas de potência em máquinas CA. Princípio de funcionamento de máquinas síncronas e assíncronas trifásicas.

### **Fontes Alternativas e Renováveis de Energia I**

Conceituação e Classificação de Fontes de Energia: Fontes renováveis, não-renováveis e alternativas. Matriz energética e fontes tradicionais de energia no mundo e no Brasil. Formas de Conversão e Geração de Energia. Energia Hídrica. Energia Térmica: Motores térmicos, máquinas de combustão externa e interna. Energia da Biomassa. Energia Nuclear. Energia do Hidrogênio. Energia Geotérmica. Energia Térmica dos Oceanos. Energia das Ondas e das Marés. Impactos econômicos, sociais e ambientais.

### **Instalações Elétricas Industriais**

Elementos de um Projeto de Instalações Elétricas Industriais. Subestação de Consumidores em Média e Alta Tensão: Arranjos físicos e características operativas, dimensionamento de barramentos, características e especificação de transformadores de potência, de disjuntores e chaves seccionadoras. Sistemas de Proteção e Controle: Escolha e critérios de ajustes dos relés, coordenação entre os dispositivos de proteção, elaboração do diagrama funcional. Sistemas de Aterramento: Malhas de aterramento, normas IEEE 80 e NBR 5419, guia para segurança no aterramento de subestações em CA e proteção de estruturas contra descargas atmosféricas. Motores Elétricos: Características dos motores elétricos, motores assíncronos trifásicos, motor-freio trifásico, motores monofásicos de indução. Controle de Motores Elétricos de Indução: Inércia das massas, conjugado, tempo de aceleração de um motor, tempo de rotor bloqueado, sistema de partida de motores, escolha da tensão nominal de motores de potência elevada, sobre tensões de manobra, controle de velocidade de motores de indução.

### **Projeto em Engenharia Elétrica IV**

Planejamento, dimensionamento e desenvolvimento de um projeto na fase protótipo funcional. Desenvolvimento de projetos empregando transformadores, máquinas de corrente contínua (motores e geradores), motores de indução e/ou motores e geradores síncronos. Projetos com aplicações em Sistemas de Energia Elétrica e Fontes Alternativas e Renováveis de Energia.

### **Redes de Comunicação de Dados**

Histórico, definições, classificações dos principais tipos de redes de computadores. Conceitos e características de comunicação de dados. Tipos de transmissão. Detecção de erros, padrões e protocolos de comunicação. Conceitos de redes de computadores. Modelos de referência OSI e TCP/IP. Arquitetura de redes. Camada física e camada de enlace de dados. Funções das várias camadas.

### **Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**

Estrutura de um sistema elétrico de potência. Geradores Síncronos. Gerador Síncrono no Sistema Elétrico. Transitórios. Motor Síncrono. Características das Linhas Aéreas de Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica: Indutância e capacitâncias, componentes simétricas, impedâncias de sequência. Relações entre tensões e correntes em uma linha de transmissão em regime permanente. Modelagem de linhas curtas, médias e longas. Modelo de parâmetros concentrados. Fluxo de potência. Análise de transitórios. Cabos subterrâneos. Curto-Circuito em Sistemas Elétricos: Diagramas de sequência e cálculo dos diversos tipos de defeitos em sistemas elétricos. Comercialização de Energia Elétrica: Reestruturação e desregulamentação no mundo. Características de sistemas hidrotérmicos. Atuação dos órgãos reguladores, órgãos executivos e agentes do mercado. O Ambiente de contratação livre e regulada. Regras e procedimentos de comercialização.

<b>Fontes Alternativas e Renováveis de Energia II</b>
Energia Eólica: O sistema eólico mundial e o potencial eólico do Brasil. Tecnologia dos Aerogeradores: Potência de aerogeradores, turbinas eólicas, sistema de geração elétrica e qualidade de energia, conversores eletrônicos de potência de energia eólica. Sistemas eólicos autônomos. Conexão dos aerogeradores à rede elétrica. Energia Solar (fotovoltaica e térmica): modelo elétrico de células fotovoltaicas, gerador fotovoltaico, controladores de carga, sistemas fotovoltaicos autônomos e conectados à rede. Sistemas híbridos de geração de energia. Microenergia. Características de sistemas isolados e interligados. Impactos econômicos, sociais e ambientais.
<b>Redes Elétricas Inteligentes</b>
Introdução a redes inteligentes ( <i>smart grids</i> ). Configuração de redes inteligentes. Sistemas avançados de medição. Geração distribuída. Sistemas de co-geração. Micro-geração. Microrredes. Eficiência energética. Introdução ao sistema de gestão energética. Indicadores de performance. Noções básicas de análise econômica de projetos de eficiência energética.
<b>Trabalho de Graduação I – FEAU - 100h</b>
Elaboração de uma proposta de Trabalho de Graduação e de um trabalho científico e/ou tecnológico, integralizando os conhecimentos adquiridos durante o curso e sob a orientação de pelo menos um professor. Entrega de um Relatório Técnico Parcial das atividades do projeto de Trabalho de Graduação, elaborado nos padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, e obedecendo aos regulamentos metodológicos da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU).
<b>Sistemas Robóticos</b>
Introdução à Robótica: Tipos de robôs e suas aplicações. Fundamentos da Tecnologia de Robôs: Anatomia dos braços mecânicos industriais, juntas, graus de liberdade, cadeias cinemáticas, configurações dos robôs, configuração de punhos, órgão terminal. Sistemas de Acionamento: Acionadores hidráulicos, elétricos e pneumáticos. Sistema de Controle: Sequência fixa, controle por repetição e controle com realimentação externa. Dinâmica do Braço Robótico: Precisão dos movimentos, velocidade de movimento, estabilidade, complacência. Sensores de movimento e posição. Interação Físico-Humano-Robô. Problemas no controle de membros protéticos. Robôs cirúrgicos. Sistemas biométricos. Neuro reabilitação robótica. Simulação de sistemas músculo esqueléticos. Cinemática e Dinâmica de Manipuladores: Manipuladores RR, RRR e RLR em movimento plano e manipuladores TRR, TRL:R e VVL:R em movimento no espaço. Notação de Denavit-Hartenberg: Sistemas de coordenadas da base e do órgão terminal, matriz de transformação entre os sistemas n-1 e n. Transformações de Coordenadas: Rotações de coordenadas, rotações ao redor dos eixos cartesianos, translações de coordenadas, transformações compostas, transformações homogêneas, relações inversas e matriz homogênea da transformação composta.
<b>Projeto em Engenharia Elétrica V</b>
Planejamento, dimensionamento e desenvolvimento de um projeto na fase protótipo funcional. Desenvolvimento de projetos interdisciplinares empregando circuitos microcontrolados, sistemas embarcados, Internet das Coisas, redes elétricas inteligentes, instrumentação eletrônica, controle e automação industrial.
<b>Automação Industrial</b>
Noções de controle de processos. Controladores Programáveis: Histórico, arquitetura, e especificações de Controladores Programáveis. Linguagens de Programação: Linguagem de Diagrama de Contatos (Ladder). Projeto de comandos sequenciais com CLPs utilizando lógica combinacional e operações lógicas, temporizadores, contadores e memórias. Projeto de comandos combinatórios com CLPs. Sistemas analógicos e digitais, conversão A/D e D/A. Sensores, atuadores e controladores. Introdução à automação pneumática. Modelamento e projeto de sistemas automatizados. Introdução à robótica industrial e noções de programação de robôs industriais.
<b>Eletrônica Industrial e de Potência</b>
Semicondutores de potência: diodos de potência, transistores de potência, tiristores. Conversores CA-CC: Retificadores industriais controlados e não controlados. Dissipadores e proteção de retificadores. Conversores CA-CA: Controladores de tensão monofásicos e polifásicos. Conversores CC-CC: Choppers, acionamento de máquinas CC, reguladores CC chaveados e técnicas de comutação suave. Conversores CC-CA: Inversores de fonte de tensão e fonte de corrente, chaves semicondutoras e circuitos acionadores, circuitos de proteção, pontes inversoras, modulação em largura de pulso e análise de harmônicos na carga.

<b>Internet das Coisas</b>
Internet das Coisas (IoT): Arquitetura, tecnologias e aplicações. Plataformas de desenvolvimento de aplicações móveis. Sensores, atuadores e interfaces de comunicação. Segurança de aplicações distribuídas. Arquitetura de Serviços para IoT. Sistemas RFID de identificação de objetos e redes sensores sem fio (RSSF). Tecnologias para conectividade: Ipv6 e 6lowpan. Segurança e aspectos de privacidade. Big Data e IoT. Cidades inteligentes e outras aplicações IoT.
<b>Atividades Complementares – FEAU - 120h</b>
As Atividades Complementares têm a obrigatoriedade em conformidade com a legislação para o ensino superior, contempladas em três categorias: acadêmico científico, pesquisa e extensão. Constituem ações que devem ser desenvolvidas ao longo do curso, criando mecanismos de aproveitamento de conhecimentos adquiridos pelo acadêmico, por meio de estudos e práticas independentes, presenciais ou a distância, integralizando o currículo. As Atividades Complementares devem possibilitar o reconhecimento, por avaliação, de habilidades, conhecimentos e competências do acadêmico, inclusive adquiridas fora do ambiente escolar, incluindo a prática de estudos e atividades independentes, opcionais, de interdisciplinaridade, especialmente nas relações com o mundo do trabalho e com as ações de extensão junto à comunidade. As atividades complementares são assim organizadas: 1. Atividades Fora da Universidade; 2. Atividades de Extensão Comunitária/Acadêmica; 3. Atividades de Iniciação Científica; 4. Atividades de Monitoria; 5. Atividades Especiais. Elaboração de um relatório de atividades complementares.
<b>Estágio Curricular – FEAU - 400h</b>
Desenvolvimento de atividades práticas junto às empresas e unidades industriais nas áreas de eletrônica, eletrotécnica, instrumentação, automação industrial e comercial, telecomunicações e computação, e em instituições que desenvolvam projetos de pesquisa e de desenvolvimento científico e tecnológico. Elaboração do relatório de estágio com uma descrição detalhada das atividades desenvolvidas.
<b>Trabalho de Graduação II – FEAU - 100h</b>
Elaboração de um trabalho científico e/ou tecnológico, integralizando os conhecimentos adquiridos durante o curso e sob a orientação de pelo menos um professor. Entrega de um Relatório Técnico Final das atividades do projeto de Trabalho de Graduação, elaborado nos padrões estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, e obedecendo aos regulamentos metodológicos da Faculdade de Engenharias, Arquitetura e Urbanismo (FEAU). Apresentação pública do Trabalho de Graduação na forma de painel/banner e demonstração do protótipo do projeto.
<b>DISCIPLINAS ELETIVAS</b>
<b>LIBRAS – Linguagem Brasileira de Sinais</b>
Língua Brasileira de Sinais na Educação Básica. Contextualização da linguagem na construção e apropriação das Libras. Os documentos: Parâmetros Curriculares Nacionais. Conceitos teóricos e Memorização. Comunicação, diálogo e conversação, histórias infantis e música em Libras.
<b>Inteligência Artificial</b>
A Inteligência Artificial: Raízes e Alcance. Modelos de Representação para resolução de problemas baseados no Conhecimento. Problemas de Busca. Técnicas de programação para a Inteligência Artificial. Tópicos avançados: Sistemas especialistas, lógica nebulosa, redes neurais, linguagem natural, raciocínio automático, aprendizado de máquinas.
<b>Programação para Internet</b>
Noções do Ambiente e de Aplicações Cliente/Servidor (Protocolos de Rede); A Linguagem HTML; A Linguagem JavaScript; Conceitos de CSS; Programação em PHP. JSON e XML. Acesso a banco de dados; JavaServLets, Programação orientada a objetos para web. MVC.
<b>Programação II (Orientação a Objetos)</b>
Introdução à programação orientada a objetos. Modelagem orientada a objetos utilizando UML. Classes e métodos. Encapsulamento e sobrecarga. Instâncias de objetos. Herança. Polimorfismo. Introdução à Linguagem Java: Tipos de dados, operadores, variáveis, arrays, controle de fluxo.
<b>Desenvolvimento de Jogos</b>
Conceitos gerais de jogos, processo de desenvolvimento de jogos, cenários, movimentação de personagens, controles de personagem por mouse, teclado e joystick, física de personagens e objetos de cena, caixas de colisões, corpos rígidos, câmeras, algoritmos de colisão, pontuação, movimentação de elementos de cena, inimigos, movimentação e

perseguição. Criação de interfaces de controle e comunicação serial. Projeto de desenvolvimento de jogos com controles microcontrolados realidade aumentada.
<b>Algoritmos e Estrutura de Dados I</b>
Conceitos Básicos de Estruturas de Dados; Análise de Algoritmos; Arrays; Filas; Pilhas; Listas; Árvores.
<b>Prototipagem Biomédica em 3D</b>
Modelagem 3D: Ferramenta gráfica FreeCAD; Desenho Técnico e Análise Gráfica; Desenho Digital e Modelagem Tridimensional; Exportação para formato de impressão. Prototipagem 3D: Materiais para impressão (PLA x ABS); Impressoras 3D; Configurações da impressora 3D; Temperatura de operação (PLA x ABS); Impressão de peças em 3D.
<b>Instrumentação Biomédica</b>
Conceitos básicos de instrumentação biomédica. Princípios e conceitos básicos de sensores. Biopotenciais e suas medições. Eletrodos para biopotenciais. Medição de pressão e som. Medição de fluxo e volume cardíaco. Medições do sistema respiratório. Biotelemetria. Biosensores químicos. Segurança elétrica. Normas para equipamentos biomédicos. Utilização de softwares matemáticos para processamento de sinais.
<b>Nanotecnologia</b>
Evolução da nanociência e o surgimento da nanotecnologia. Física aplicada à nanotecnologia: Efeitos de Escala e Ressonância Plasmônica de Superfície. Correlações entre Propriedades e Aplicações de Nanomateriais. Nanotecnologia aplicada a Engenharia de Biomédica: Nanodiagnóstico, Nanofármacos Inteligentes, Nanotoxicologia. Considerações e limitações do uso de Nanomateriais.
<b>Engenharia de Manutenção</b>
Gestão Pessoal: Ênfase Manutenção. Modelos e Gestão estratégica: Conceitos, Confiabilidade, Manutenção Planejada. Funções do Setor de Manutenção: Boas Práticas em Gestão de Manutenção, Avaliações Financeiras e Definição de Escopo. Técnicas de Manutenção: Corretiva, Preventiva e Preditiva. Equipamentos e Infraestrutura: Ciclo de vida dos equipamentos, principais sistemas, tecnologias aplicadas. Gerenciamento de Risco: Análise, Planos de Ação e de Contingência. Gerenciamento de Resíduos: Tipos de resíduos e normas aplicadas; Relatórios Gerenciais: Monitoramento e Controle
<b>Engenharia Clínica</b>
O Engenheiro Clínico: O papel do profissional, ética, ambiente hospitalar, restrições das áreas hospitalares; Planejamento do Programa de Manutenção: Inventário, Metodologia e planejamento de Recursos; Gestão da Manutenção: Controle Financeiro, Produtividade, Qualidade e Indicadores de Monitoramento; Plano de Manutenção: Passo a Passo, Periodicidade, Critérios, Priorização; Melhoria Contínua: Análise dos indicadores e elaboração de planos de ação, ferramentas de qualidade, auditorias; Tecnovigilância: O que é, como funciona e como utilizar, investigação de acidentes, tipos de acidentes, eventos mais comuns. Gestão do Parque de Imagem: Tipos de Equipamentos, princípios de funcionamento, riscos, elementos do sistema, plano de manutenção.
<b>Manutenção, Aferição e Calibração de Equipamentos Médicos/Hospitais</b>
Análise, detecção e soluções de problemas e defeitos em equipamentos médico-hospitalar; Calibração e aferição dos equipamentos conforme normas.
<b>Controle de Sistemas Dinâmicos e Aeroespaciais</b>
Modelagem e análise no domínio do tempo. Espaço de Estados. Equações de Estado e Equações de Saída. Matriz de Transição de Estados. Controlabilidade e Observabilidade. Sistemas Multivariáveis. Controle por realimentação de Estados. Projeto de controladores e observadores via espaço de estados. Análise no domínio da frequência. Resposta em malha fechada. Critério de estabilidade de Nyquist. Diagrama de Bode. Projeto de controladores via Resposta em Frequência.
<b>Transferência de Calor</b>
Conceitos fundamentais. Condução: Equações básicas, condução unidimensional e multidimensional em regimes permanente, cálculo de aletas. Convecção: Escoamentos no interior de dutos, escoamento sobre corpos, convecção natural e forçada. Mecanismos combinados da convecção e condução. Radiação: Relações básicas e mecanismos combinados de condução, convecção e radiação. Trocadores de Calor: Tipos de trocadores, balanço térmico, métodos de cálculo por média logarítmica das diferenças de temperaturas (MLDT) e efetividade – NUT.

<b>Desenho Técnico/Mecânico</b>
Introdução a desenho técnico, Caligrafia Técnica, Projeção ortográfica, Linhas, Perspectiva isométrica, Cotagem, Supressão de vistas, Desenho em corte, Escala, Encurtamento, Seção, Vistas Laterais, Projeção ortográfica especial, Projeção no terceiro diedro, Indicação de estado de superfície, Tolerâncias, Componentes Padronizados de máquinas e aeronaves, Conjuntos e montagens.
<b>Ergonomia e Segurança do Trabalho</b>
Prevenção de riscos nas atividades de trabalho com vistas à defesa da integridade da pessoa humana. Ergonomia. Normas Reguladoras de Segurança. Análise de riscos de acidentes. Políticas preventivas. Elaboração de projetos de sistemas de segurança. Estudo de instalações. Sistemas de proteção. Propostas de medidas preventivas e informação aos trabalhadores e a comunidade sobre condições que possam trazer danos à integridade do indivíduo e medidas que possam eliminar ou atenuar estes riscos. Combate e prevenção à incêndios e a desastres. Primeiros socorros.
<b>Instrumentação Industrial</b>
Introdução à instrumentação industrial. Leitura em instrumentos indicadores. Propagação de erro. Análise funcional de instrumentos: Classes de instrumentos, conceitos básicos de sensores, conceitos básicos de Transmissores, conceitos básicos de transdutores, identificação e símbolos de instrumentos. Técnicas de correção de erros. Caracterização estática de instrumentos. Caracterização dinâmica de instrumentos. Análise de sinais em instrumentação. Sistemas eletrônicos para instrumentação. Sensores de luz. Sensores de posição. Sensores de deformação. Sensores de Pressão. Medição de fenômenos químicos. Medição de Vazão. Medição de Temperatura. Medição de Nível.
<b>Sustentabilidade e Gestão Ambiental</b>
Instrumentos de gestão e suas implementações: Conceitos e prática. Base legal e institucional para a gestão ambiental. Inserção do meio ambiente no planejamento socioeconômico. Métodos e Procedimento de Ação. Crescimento econômico e políticas de recursos ambientais. Aplicações de instrumentos econômicos. Valoração ambiental nos estudos de alternativas e de viabilidade. Sistemas de gestão ambiental e suas alternativas.
<b>Sistemas de Tratamento de Resíduos</b>
Legislação de resíduos sólidos e líquidos em vigor. Processos de tratamento de resíduos sólidos: Conceituação de tratamento e destino final de resíduos. Caracterização do processo de compostagem e vermicompostagem. Tratamento de resíduos sólidos domiciliares especiais (pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus). Tratamento de resíduos sólidos industriais. Tratamento de resíduos radioativos. Tratamento de resíduos de portos e aeroportos. Tratamento de resíduos de serviço de saúde. Tratamento de resíduos de construção civil. Disposição final de resíduos e recuperação de ambientes contaminados. Processos de tratamento de resíduos líquidos: Objetivos do tratamento e composição de águas residuárias. Introdução à biodegradação. Critérios de seleção de tecnologias. Tratamento preliminar, primário, secundário e terciário. Processos aeróbios. Processos anaeróbicos. Processos de tratamento de metais pesados. Alternativas de tratamento (fitorremediação e leito de raízes). Eficiência e controle de processo. Avaliação de impactos ambientais do destino final de águas residuárias.
<b>Planejamento e Controle da Produção</b>
Introdução à Administração de Materiais; Previsões de Vendas; Cálculo de Demanda; Sistemas de controle e gestão de estoques: dimensionamento global (push) e dimensionamento por ponto de armazenagem (pull); lote econômico e renovação periódica. Características dos modelos: tipo de demanda, ciclos, lead time, itens, etc. Controle e Dimensionamento de Estoques; Priorização de Itens; Curvas ABC. Planos de Produção; Programação da Produção; Execução e Acompanhamento; Planejamento de Materiais; Análise Econômica: Fabricar ou Comprar; Planejamento de Fabricação; Sistemas de Emissão de Ordens. Caracterização do planejamento e controle da produção. MRP II – Manufacturing Resources Planning. Evolução do MRP II. MRP – Material Requirement Planning. Elementos para cálculo de MRP. Árvore de produto. Lead Time. Demanda Dependente e Independente. Plano Mestre de Produção. Cálculo de Necessidades de Materiais. Programação e Sequenciamento de Operações; Estudo de Sistemas Job Shop e Flow Shop; Desenvolvimento de Algoritmos para Sequenciamento da Produção. Introdução à Manufatura Enxuta; JIT – Just in Time; Lay-out para JIT. Estudo e caracterização do Fluxo de produção “puxada”- Kanban; Kanban de sinal; Kanban de 1 cartão e Kanban de 2 cartões. Comparação MRP X KANBAN. Conceituação de Tambor-Pulmão-Corda – OPT. Mapeamento do Fluxo de Valor. Planejamento Integrado da Produção.

<b>Gestão da Qualidade</b>
Conceito de qualidade. Evolução da gestão da qualidade. Planejamento, manutenção e melhoria da qualidade. Qualidade como estratégia de negócio. Modelos de melhoria da qualidade. Ferramentas da qualidade. Garantia da qualidade.
<b>Gestão da Inovação</b>
Conceito de inovação. Tipos de inovação. Estratégias de inovações. Desenvolvimento avançado (pesquisa e desenvolvimento). Desenvolvimento de Produto. Gestão do conhecimento. Inteligência competitiva.
<b>Organização e Métodos</b>
A evolução do cenário das organizações e tendências. A mudança organizacional para a melhoria contínua. Gestão e melhoria dos processos administrativos: a empresa vista como um conjunto de processos e a metodologia para projetos de melhoria de processos.
<b>Gestão Estratégica</b>
Os gestores e o futuro das organizações; Conceitos básicos que norteiam a construção da estratégia; Análises dos ambientes externos e internos; Elaboração dos componentes do plano estratégico; Transformação de decisões estratégicas em ações práticas.
<b>Gestão de Projetos</b>
Conceito de projeto. Características de um projeto. Modelo de gestão de projeto.