



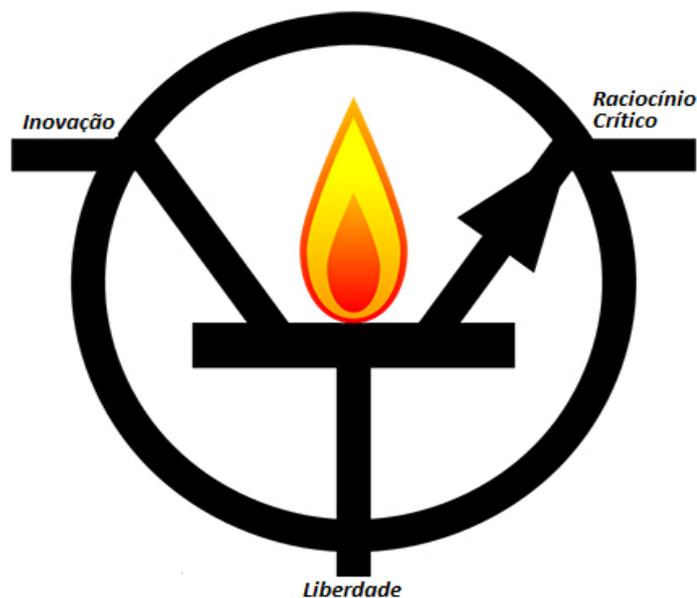
**MINISTERIO DE ENSINO SUPERIOR, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INOVAÇÃO**

**Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP**

*(Aprovado por Decreto Presidencial N°168/12, Diário da República N°141-I Série, de  
124 de Julho)*

**Departamento de Ciências Tecnológicas**

**PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
LICENCIATURA EM ENGENHARIA ELECTRÓNICA**



Ano Académico: 2024



**MINISTERIO DE ENSINO SUPERIOR, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INOVAÇÃO**

**Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP**

*(Aprovado por Decreto Presidencial Nº168/12, Diário da República Nº141-I Série, de 24 de Julho)*

**Departamento de Ciencias Tecnológicas**

**PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
LICENCIATURA EM ENGENHARIA ELECTRÓNICA**

**EQUIPA DE ELABORAÇÃO**

- **Coordenação:** Prof. MSc. Leticia Herrera Iglesias, Chefa do Departamento de Ciencias Tecnológicas
- **Redacção:** Prof. Eng. Alexis Herrera Guerra, Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Electrónica

**Colaboradores:**

- PhD. António Gaspar Domingos
- PhD. Julio César Rosabal García
- MSc. Regla Concepción García Suazo
- MSc. David Kicalango João



## Índice

### 1. APRESENTAÇÃO6

#### 1.1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO7

##### 1.1.1. Regime de Matrículas8

##### 1.1.2. Turnos de Funcionamentos8

#### 1.2. FUNDAMENTAÇÃO DO VALOR ANUAL DAS PROPINAS E OUTROS ENCARGOS E METODOLOGIA DE PAGAMENTOS AO LONGO DO CURSO9

#### 1.3. FUNDAMENTAÇÃO DA ESCOLHA DO CURSO10

#### 1.4. CONFORMIDADE DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO ISUP11

### 2. CONTEXTO INSTITUCIONAL13

#### 2.1. DESCRIÇÃO E DADOS GERAIS DA INSTITUIÇÃO13

#### 2.2. MISSÃO INSTITUCIONAL15

#### 2.3. VALORES INSTITUCIONAIS15

#### 2.4. OBJETIVOS INSTITUCIONAIS16

#### 2.5. COMPROMISSO INSTITUCIONAL17

#### 2.6. VISÃO INSTITUCIONAL17

#### 2.7. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE PORTO AMBOIM – ISUP17

##### 2.7.1. O Órgão Executivo de Gestão18

##### 2.7.2. Assembleia;18

##### 2.7.3. Serviços Executivos:18

##### 2.7.4. Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação Científica e Desenvolvimento19

##### 2.7.5. Serviços de apoio Técnico Agrupados19

##### 2.7.6. Organograma da Instituição21

### 3. PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO22

#### 3.1 RELEVANCIA SOCIAL DO CURSO22

#### 3.2. OBJECTIVOS DO CURSO23

#### 3.3. MISSÃO DO CURSO24

#### 3.4. SAÍDAS PROFISSIONAIS25

#### 3.5. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO27

#### 3.6. ORGANIZAÇÃO DO CURSO29



- 3.7. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS30
- 3.8. PLANO DE ESTUDO TÉCNICO E ANALÍTICO DE CADA UNIDADE CURRICULAR31
  - 3.8.1. *Matriz Curricular*34
  - 3.8.2. *Nota Informativa sobre o Trabalho de Conclusão de Curso*40
  - 3.8.3. *Estructura Curricular*42
  - 3.8.4. *Estágio Curricular*45
  - 3.8.5. *Trabalho de Finalização do Curso. Requisitos para Defesa:*47
  - 3.8.6. *Conteúdos Programáticos e Referências Bibliográficas*48
- 3.9 ACTIVIDADES COMPLEMENTARES135
  - 3.9.1 *Projectos de Investigação*135
  - 3.9.2 *Práticas Profissionais*135
  - 3.9.3 *Oficinas e Seminários*135
  - 3.9.4 *Competências e Hackathons*135
  - 3.9.5 *Grupos de Estudo e Clubes*135
  - 3.9.6 *Visita Empresas Tecnológicas Para Conhecer o Entorno Trabalhista*136
- 3.10 A METODOLOGIA DE ENSINO APRENDIZAGEM136
  - 3.10.1 *Classes Teóricas*136
  - 3.10.2 *Aprendizagem Apoiada em Projectos*136
  - 3.10.3 *Laboratórios Práticos*136
  - 3.10.4 *Estudo de Casos*136
  - 3.10.5 *Aprendizagem Activa e Classes Teórica Práctica*136
  - 3.10.6 *Tutorias e Assessorias*137
- 3.11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS137
  - 3.11.1 *Provas e Exames*137
  - 3.11.2 *Projectos e Trabalhos Práticos*137
  - 3.11.3 *Pasta de Estudante*137
  - 3.11.4 *Avaliações Formativas*138
  - 3.11.5 *Participação e Assistência*138
  - 3.11.6 *Auto-avaliação e Avaliação como Pares:*138
  - 3.11.7. *Auto-avaliação do Curso*138
- 3.12 RESULTADOS ACADÉMICOS138



3.13 EMPREGABILIDADE E CARREIRA PROFISSIONAL139

3.14. SATISFAÇÃO DOS ESTUDANTES139

3.15. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES140

3.16 INFRA-ESTRUTURA E RECURSOS140

3.17. RELAÇÃO COM A INDÚSTRIA E A COMUNIDADE141

3.18. INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO CURRICULAR141

3.19. LINHAS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA142

#### **4. CORPO DOCENTE143**

4.2 COMPOSIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE144

4.3 DADOS DO COORDENADOR145

#### **5. INSTALAÇÕES145**

5.1 ESPAÇOS FÍSICOS145

*5.1.1 Gabinetes de Trabalho para Professores, Regentes e o Coordenador de Curso145*

*5.1.2 Salas de Aula145*

5.2- LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS DE SUPORTE AO CURSO146

*5.2.1 Laboratório de Especialidades147*

#### **ANEXO 1150**



## 1. APRESENTAÇÃO

A Engenharia Electrónica é uma área de conhecimento essencial e em constante evolução, permeando praticamente todos os aspectos da vida moderna. Desde a automação industrial até a comunicação sem fio, passando pela Electrónica de consumo e sistemas embarcados, a demanda por profissionais qualificados nesta disciplina é crescente e abrangente.

No cenário atual, impulsionado pela rápida expansão da tecnologia, a Engenharia Electrónica desempenha um papel fundamental na inovação e na solução de problemas complexos. É neste contexto dinâmico e desafiador que surge a necessidade de um curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica que proporcione uma formação sólida e abrangente aos futuros profissionais desta área.

Nossa instituição reconhece a importância estratégica da Engenharia Electrónica e busca, através deste curso, formar engenheiros Electrónicos preparados para enfrentar os desafios do mercado de trabalho, contribuir para o desenvolvimento tecnológico e promover impacto positivo na sociedade.

Ao considerar o contexto nacional e internacional, observa-se uma demanda crescente por profissionais com habilidades em áreas como sistemas embarcados, internet das coisas, energia renovável, telecomunicações e automação. Este curso foi concebido para atender a essa demanda, oferecendo uma formação interdisciplinar que abrange desde os fundamentos da Electrónica até as mais recentes tecnologias e tendências do setor.

Além disso, a Engenharia Electrónica possui um grande potencial de aplicação em diversos setores da economia, contribuindo para a competitividade das empresas, a inovação tecnológica e o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, o curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica visa formar profissionais capazes de atuar em diferentes áreas, adaptando-se às demandas do mercado e contribuindo para o avanço da ciência e da tecnologia.



É dentro deste contexto desafiador e promissor que apresentamos o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica, com o compromisso de oferecer uma formação de excelência, alinhada com as demandas do mercado e as necessidades da sociedade.

## 1.1. Dados de Identificação do Curso

Nesta introdução, iremos fornecer uma visão geral dos principais aspectos que definem este curso e sua estrutura. A Licenciatura em Engenharia Electrónica é um programa acadêmico de ensino superior oferecido pelo Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP, projetado para proporcionar uma formação sólida e abrangente aos futuros profissionais desta área. Com duração de 5 anos, distribuídos em 10 semestres, este curso é voltado para estudantes que desejam se destacar em um dos campos mais dinâmicos e inovadores da engenharia.

Operando no regime acadêmico semestral e com turno de funcionamento integral, o curso busca preparar os alunos para enfrentar os desafios do mercado de trabalho, oferecendo uma combinação equilibrada de teoria e prática, além de incentivar o desenvolvimento de habilidades técnicas e interpessoais essenciais para o sucesso profissional. Com uma carga horária total de 5773 horas, distribuídas em disciplinas obrigatórias, optativas e atividades complementares, os alunos têm a oportunidade de explorar diversas áreas de conhecimento dentro da Engenharia Electrónica, desde os fundamentos da Electrónica até as mais recentes tecnologias e tendências do setor.

Ao longo desta apresentação, forneceremos mais detalhes sobre a estrutura curricular, metodologia de ensino, corpo docente, infraestrutura e recursos disponíveis, bem como os objetivos e metas do curso. Estamos comprometidos em oferecer uma formação de excelência, alinhada com as demandas do mercado e as necessidades da sociedade, preparando nossos alunos para se tornarem profissionais competentes e inovadores.



## 1.1.1. Regime de Matrícula

O regime da matrícula é semestral. Algumas unidades curriculares fazem parte da área das gerais, outras das específicas, transversais e de carácter obrigatória, conforme o mapa da matriz curricular e do plano de estudo do curso.

## 1.1.2. Turnos de Funcionamento

O curso de Licenciatura em Electrónica no ISUP é ministrado no turno nocturno. O horário é de segunda à sexta-feira, das 18:00 às 23:00 horas.

**Nome do Curso:** Licenciatura em Engenharia Electrónica - Sistemas de Energia e Automação

**Tipo:** Graduação

**Grau:** Licenciatura

**Área de Conhecimento:** Engenharia e Tecnologia

**Modalidade de Ensino:** Presencial

**Duração:** 5 anos (10 semestres)

**Carga Horária Total:** 5773 horas

**Turno de Funcionamento:** Nocturno

**Local de Funcionamento:** Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP

**Regime Académico:** Semestral

**Número de Vagas Anuais:** [Número de Vagas]

**Limite Máximo de Admissão Recomendada:** [Número de Vagas]

**Regime de Matrícula:** Semestral

**Titulação Conferida:** Licenciatura em Engenharia Electrónica



## 1.2. Fundamentação do Valor Anual das Propinas e Outros Encargos e Metodologia de Pagamentos ao Longo do Curso

O valor da propina mensal para o curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica - Sistemas de Energia e Automação no Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP é de 43.505,00 Akz. Este valor é estabelecido levando em consideração diversos fatores, incluindo custos operacionais do curso, infraestrutura disponível, qualidade do corpo docente e investimentos em laboratórios e equipamentos.

É importante ressaltar que a propina pode ser ajustada periodicamente de acordo com a política financeira da universidade e as condições econômicas vigentes. Além disso, a instituição oferece opções de apoio financeiro, como bolsas de estudo e programas de auxílio estudantil, para alunos que necessitam de assistência para custear seus estudos.

Os estudantes interessados em obter informações detalhadas sobre a propina e os benefícios financeiros disponíveis são encorajados a entrar em contato com a secretaria acadêmica do Instituto ou visitar o site oficial para consultar os valores atualizados e os programas de apoio financeiro disponíveis.

Os valores para as propinas e os emolumentos praticados desde o ano de abertura do ISUP até ao presente ano lectivo, tendo em conta o *Business Plan* inicial do projecto e respeitando os valores balizados pelo Ministério do Ensino Superior, constam da tabela abaixo. As propinas são exigíveis mensalmente até ao décimo dia útil de cada mês. Todos os outros emolumentos são liquidados no acto dos respectivos serviços acessórios, junto do Departamento de Assuntos Académicos. Nos termos Regulamento de Pagamento de Propinas do ISUP, o incumprimento da obrigação de pagamento de propinas nos prazos estabelecidos dá lugar as seguintes consequências:



- a) Se o pagamento for feito entre o 11º e o 25º Dia dá lugar a uma multa de 10% sobre a mensalidade;
- b) Se o pagamento for feito entre o 26º e o 45º Dia dá lugar a uma multa de 20% sobre a mensalidade
- c) Se o pagamento for feito entre o 46º até 2 meses dá lugar a uma multa de 40% sobre a mensalidade.
- d) Se exceder 2 meses dá lugar à suspensão unilateral da matrícula, com privação do direito de acesso aos serviços até à regularização dos pagamentos acrescidos das multas.

No ANEXO 1 encontra-se uma descrição detalhada sobre as taxas e emolumentos.

### 1.3. Fundamentação da Escolha do Curso

Nos últimos anos aconteceram importantes mudanças políticas, sociais e económicas nos cenários nacional e mundial, levando a uma estrutura ainda mais complexa, globalizada e competitiva.

As novas tecnologias, com destaque para a Electrónica, e competitividade entre as empresas requerem uma nova organização e estrutura para a produção industrial nacional. Há uma carência de Engenheiros no mercado de trabalho e alguns sectores como o metalomecânico na cidade de Porto Amboim, defendem a contratação de mão-de-obra estrangeira. Com efeito, há necessidade de direccionar esforços para formar profissionais, em especial engenheiros electrónicos na área de sistemas de energia eléctrica e automação industrial. A indústria requer profissionais que possuam competências para implementar a produção, garantir a manutenção e configurar e ampliar as instalações industriais. Dessa forma, justifica-se a implantação do Curso de Engenharia Electrónica na opção Sistemas de Energia e Automação.



Devido ao grande crescimento da industrialização no país e no mundo, profissionais em automação e Electrónica têm sido cada vez mais requisitados. Com a grande difusão de equipamentos computadorizados, os sistemas automáticos têm-se alastrado cada vez mais em todos os sectores da nossa sociedade.

A Electrónica e Automação Industrial visam aumentar a qualidade do produto, a eficiência dos processos de produção, bem como preservar a saúde e a segurança física dos trabalhadores, geralmente afastando-os de ambientes hostis que podem resultar em degeneração da saúde física e/ou psíquica do trabalhador.

A oferta do curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica está alinhada com a missão da instituição de proporcionar uma educação de excelência que atenda às necessidades da sociedade e do mercado de trabalho. A formação de engenheiros Electrónicos competentes e éticos contribui para o cumprimento dessa missão, ao mesmo tempo que promove o desenvolvimento pessoal e profissional dos estudantes

Em suma, a escolha de oferecer o curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica é fundamentada na demanda do mercado de trabalho, nos avanços tecnológicos, na contribuição para o desenvolvimento económico e na missão da instituição de oferecer uma educação de qualidade e relevante para a sociedade..

#### 1.4. Conformidade do Curso com o Plano de Desenvolvimento do ISUP

O curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica está em conformidade com o Plano de Desenvolvimento do Instituto, contribuindo para a realização dos objetivos estratégicos estabelecidos e promovendo o alinhamento com as diretrizes institucionais. Alguns aspectos que demonstram essa conformidade são:

##### **1. Contribuição para a Excelência Acadêmica:**



O curso busca promover a excelência acadêmica através da oferta de uma formação de alta qualidade, atualizada e alinhada com as melhores práticas educacionais. Os recursos humanos e materiais são cuidadosamente selecionados e aprimorados para garantir um ambiente propício ao ensino, pesquisa e extensão.

## **2. Atendimento às Demandas do Mercado e da Sociedade:**

O curso é projetado para atender às demandas do mercado de trabalho e às necessidades da sociedade, preparando profissionais capacitados e éticos para enfrentar os desafios do mundo real. As competências desenvolvidas pelos estudantes estão alinhadas com as demandas atuais e futuras do setor de engenharia Electrónica, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico da região e do país.

## **3. Promoção da Pesquisa e Inovação:**

O curso incentiva a pesquisa e a inovação através da integração de atividades de pesquisa nos currículos, colaboração com instituições de pesquisa e empresas do setor, e apoio à participação dos estudantes em projetos de pesquisa aplicada. Isso contribui para o avanço do conhecimento científico e tecnológico e para a formação de profissionais inovadores e empreendedores.

## **4. Fomento à Internacionalização:**

O curso promove a internacionalização através de parcerias com instituições de ensino e pesquisa estrangeiras, intercâmbio de estudantes e docentes, e participação em redes acadêmicas internacionais. Isso proporciona oportunidades de aprendizado e colaboração internacional, enriquecendo a experiência educacional dos estudantes e fortalecendo a reputação internacional do Instituto.

## **5. Compromisso com a Responsabilidade Social e Ambiental:**

O curso promove o compromisso com a responsabilidade social e ambiental através da integração de temas relacionados à sustentabilidade nos currículos, incentivo à



participação em projetos comunitários e ambientais, e promoção de valores éticos e cidadãos entre os estudantes. Isso contribui para a formação de profissionais conscientes e engajados com os desafios sociais e ambientais contemporâneos.

O Regulamento Interno do Curso, que se anexa (**anexo B**), bem como o Programa Curricular do Curso incorporam o objecto e os objectivos a prosseguir, em conformidade com o Plano de Desenvolvimento do ISUP (PDI).

Em suma, o curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica está em conformidade com o Plano de Desenvolvimento do Instituto, contribuindo para a realização dos objetivos estratégicos e promovendo o alinhamento com as diretrizes institucionais.

## 2. CONTEXTO INSTITUICIONAL

### 2.1. Descrição e Dados Gerais da Instituição

**Nome da Instituição:** Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP

**Endereço:** 7Q93+3C2, Porto Amboim, Angola

**Telefone:** +244236207901; 943 09 76 52

**Website:** <https://isuppa.com/>

**Email:** isuppa2013@hotmail.com

**Presidente:** PhD António Quitério

**Vice- Presidente:** PhD Júlio García

O Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim (ISUP) é uma Instituição de Ensino Superior privada, criada pelo Decreto Presidencial n.º 168/12, do Diário da República n.º 141-I Série, de 24 de Julho, com sede em Porto Amboim, na zona A. Insere-se no contexto da preocupação nacional que se prende com o acesso, oferta de vagas e oportunidades de formação, sendo projectado como uma instituição que contribui para a formação de profissionais altamente qualificados mediante a implementação dos



seus diferentes cursos. Com Telefone: 00244236207901; 943 09 76 52, e Email: isuppa2013@hotmail.com.

Em cumprimento das exigências e Normas Legislativas que regem o Ensino Superior em Angola, possui três áreas de formação, nomeadamente, as Ciências das Tecnologias, as Ciências Económicas, Sociais e Humanas, e Ciências de Saúde.

Encontra-se localizada em Porto Amboim, na província do Cuanza Sul, em cuja região existem diversos cursos médios espalhados pela província.

Iniciou as suas actividades em Março de 2013, com seis cursos, nomeadamente, Licenciatura em Direito, Licenciatura em Pedagogia, Licenciatura em Gestão Empresarial e Contabilidade, Licenciaturas em Engenharias de Informática, Telecomunicações e Electrónica, frequentados por 640 estudantes e um efectivo de 21 docentes. A luz do Decreto Executivo 197/16 de 12 de Abril, foram aprovados os 10 cursos que são ministrados até hoje.

O ISUP é uma instituição de Ensino Superior de carácter privado, vinculada ao Ministério do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação e rege-se pelos seguintes instrumentos normativos:

- Estatuto Orgânico
- Regulamento Académico
- Projecto Pedagógico Institucional (PPI)
- Projecto Pedagógico dos Cursos (PPC)
- Demais legislação e normas que orientam a estrutura organizativa e as emanadas pela tutela.



## 2.2. Missão Institucional

“Contribuir para o progresso científico, tecnológico, cultural e socioeconómico local e nacional, na perspectiva de uma formação que se coadune com a realidade angolana e com as exigências actuais dos diferentes cenários, formando quadros com alto nível de educação e qualidade, assentes numa adequada preparação técnica, científica, cultural e humana, com capacidade de desenvolver a aprendizagem ao longo da vida e contribuir para o desenvolvimento socioeconómico do País.”

## 2.3. Valores Institucionais

Os valores institucionais que orientam as atividades de uma universidade são essenciais para moldar sua cultura, direcionando tanto as decisões estratégicas quanto o comportamento individual de seus membros.

1. **Excelência Acadêmica:** Buscamos a excelência em todas as nossas atividades acadêmicas, promovendo a qualidade no ensino, na pesquisa e na extensão. Este valor impulsiona nossa busca constante por conhecimento e inovação, capacitando nossos estudantes e contribuindo para o avanço do conhecimento em suas áreas de estudo.
2. **Ética e Integridade:** Comprometemo-nos com os mais altos padrões de ética e integridade em todas as nossas interações e decisões. Isso significa agir de maneira justa, honesta e transparente em todos os aspectos de nossa vida acadêmica e institucional, cultivando um ambiente de confiança e respeito mútuo.
3. **Diversidade e Inclusão:** Valorizamos e celebramos a diversidade de experiências, perspectivas e origens em nossa comunidade universitária. Reconhecemos que a diversidade enriquece nosso ambiente de aprendizado e promove a compreensão intercultural, preparando nossos estudantes para um mundo globalizado.



4. **Responsabilidade Social:** Comprometemo-nos a utilizar nosso conhecimento e recursos para promover o bem-estar social e o desenvolvimento sustentável em nossa comunidade e além dela. Isso inclui a participação em iniciativas de responsabilidade social, bem como a integração de princípios de sustentabilidade em nossas práticas acadêmicas e operacionais.
5. **Inovação e Empreendedorismo:** Estimulamos a criatividade, a inovação e o pensamento empreendedor em nossos estudantes, professores e funcionários. Encorajamos a busca por soluções inovadoras para os desafios do mundo real e apoiamos o desenvolvimento de habilidades empreendedoras que possam impulsionar a criação de valor econômico e social.
6. **Colaboração e Parceria:** Reconhecemos a importância da colaboração e parceria para alcançar nossos objetivos institucionais. Valorizamos a colaboração interdisciplinar, tanto dentro da universidade quanto com parceiros externos, buscando oportunidades para compartilhar conhecimento, recursos e melhores práticas.

Esses valores não apenas definem a identidade e a cultura do Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim, mas também orientam nossas ações e decisões, refletindo nosso compromisso com a excelência acadêmica, a responsabilidade social e o progresso sustentável.

## 2.4. Objetivos Institucionais

Constitui o principal objectivo do ISUP: “Formar integralmente o indivíduo, dotando-o de altos níveis de conhecimentos, habilidades técnico-científicas, valores éticos e morais, que lhe permitam exercer com alto grau de qualidade, eficiência e eficácia as diferentes funções que lhes forem atribuídas nas suas áreas do conhecimento, objetivando atender as demandas socioeconómicas”.

Para o alcance do seu objectivo principal, o ISUP pretende:



- ✓ Assegurar a formação cidadã dos estudantes com igualdade de oportunidades.
- ✓ Elevar a qualidade académica em busca da excelência no âmbito do ensino, da pesquisa, da extensão e da inovação.
- ✓ Contribuir para o desenvolvimento socioeconómico de Porto Amboim, da Província do Cuanza Sul e do País, respondendo às necessidades da sociedade Angolana.

## 2.5. Compromisso Institucional

Estamos comprometidos em cumprir nossa missão e valores, buscando continuamente a melhoria e a excelência em tudo o que fazemos. Nossos esforços são guiados pelo desejo de fazer uma diferença significativa na vida de nossos estudantes, funcionários, comunidade e no mundo em geral.

## 2.6. Visão Institucional

O Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP aspira ser uma instituição do Ensino Superior privada dotado de recursos humanos, materiais e infraestrutura adequadas, capaz de formar quadros íntegros e de excelência. “Redimensionamento das infraestruturas e diversificação da oferta formativa nos cursos das Ciências das Engenharias e Tecnologias e das Ciências da Saúde; ministrar cursos na modalidade de Ensino a Distância e Semi-presencial; criar Cursos de Mestrado e Especialização, um Centro de Investigação, novos Pólos na província, aperfeiçoar as actividades fundamentais de ensino, investigação e extensão para que o ISUP consiga atingir um nível de excelência no seu desempenho”.

## 2.7. Estrutura Organizacional do Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP

A estrutura organizacional do Instituto é projetada para fornecer suporte eficiente e eficaz aos estudantes e professores, garantindo um ambiente propício para o aprendizado e a pesquisa.



A estrutura organizacional do Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim é exercida pelos seguintes órgãos e serviços:

## **2.7.1. O Órgão Executivo de Gestão**

- O Presidente do Instituto;
- Vice-Presidente Para Assuntos Académicos;
- Vice-Presidente Para Assuntos Científicos e Pós-Graduação;

## **2.7.2. Assembleia;**

- Conselho de Direcção;
- Conselho Científico
- Conselho Pedagógico.

## **2.7.3. Serviços Executivos:**

- Departamento de Académicos;
  - Secção Pedagógica;
  - Secção de Apoio ao Estudante.
- Departamento de Ensino à Distância e Semi-Presencial;
  - Secção de Ensino à Distância;
  - Secção de Ensino Semi-Presencial.
- Departamento de Investigação Científica e Pós-graduação;
  - Secção de Investigação Científica;
  - Secção de Pós-graduação
  - Secção de Empreendedorismo.



## **2.7.4. Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação Científica e Desenvolvimento**

- Departamentos de Ensino e Investigação Científica;
- Centros de Investigação Científica e Desenvolvimento.

## **2.7.5. Serviços de apoio Técnico Agrupados**

- Gabinete de Apoio ao Presidente do Instituto;
  - Secção do Secretário e Expediente;
  - Secção de Assessorias e Intercâmbios;
  - Secção de Planificação e Estatísticas.
- Secretária Geral;
  - Secção de Administração e Finanças;
  - Secção de Relações Públicas e Protocolo
- Gabinete de Apoio aos Vice-presidentes.
- Departamento Jurídico.
- Departamento de Extensão Universitária.
- Departamento de Informação Científica e Documentaria;
  - Secção de Documentação;
  - Secção de Informação e Difusão
- Departamento de Recursos Humanos e Serviço Social;
  - Secção de Pessoal;
  - Secção de Processamentos e Salários;
- Departamento de Gestão da Qualidade;
  - Secção de Avaliação;

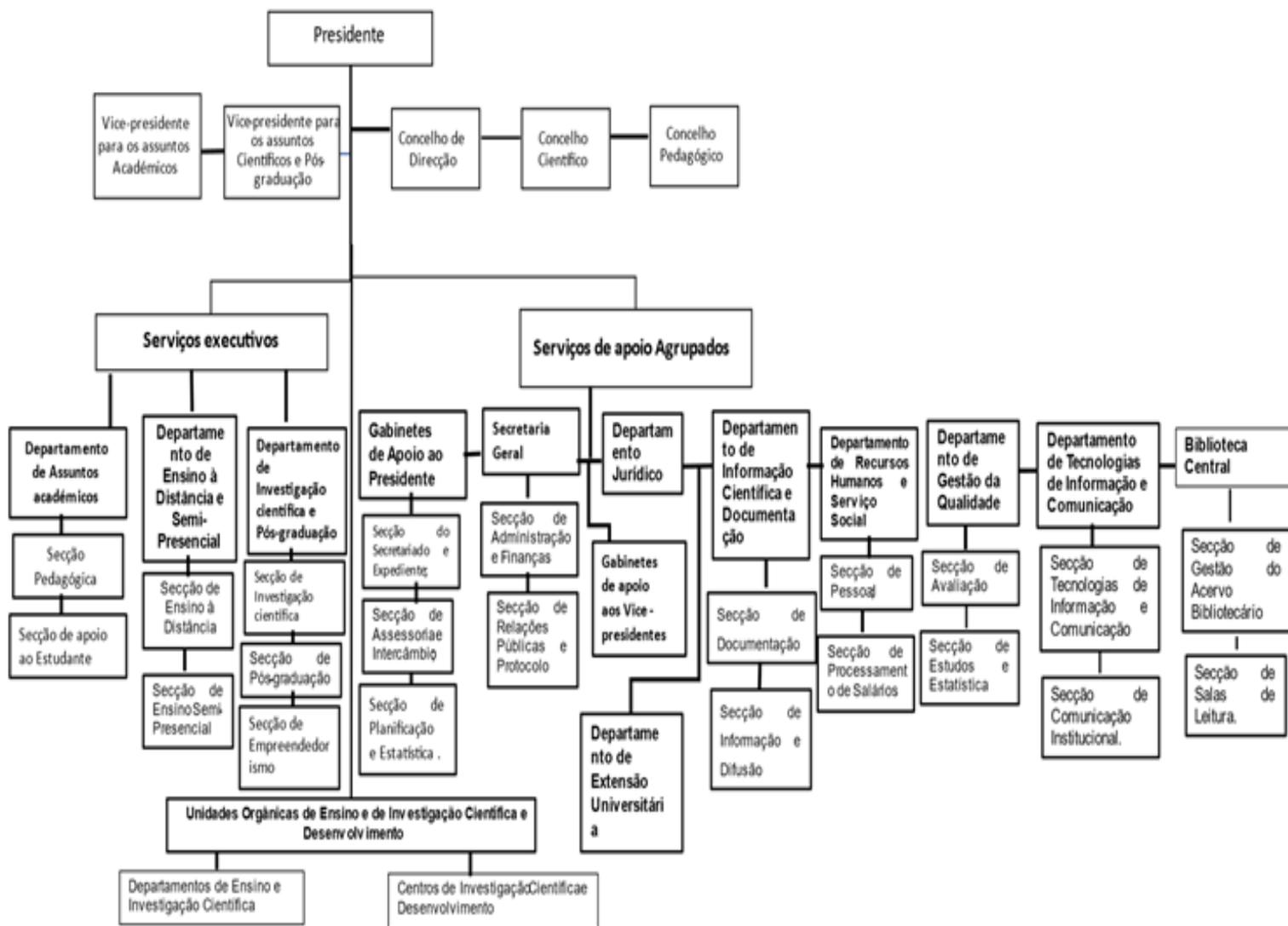


- Secção de Estudos e Estatística;
- Departamento de Tecnologias de Informação e Comunicação;
  - Secção de Tecnologias de Informação e Comunicação;
  - Secção de Comunicação Institucional.
- Biblioteca Central;
  - Secção de Gestão do Acervo Bibliotecário;
  - Secção de Salas de Leitura.

Os órgãos, serviços departamentos e secções do ISUP funcionam e organizam-se de acordo com o regulamento da Instituição sua estrutura hierárquica pode ser constatada no 2.7.6.



## 2.7.6. Organograma da Instituição





## 3. PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO

O projecto pedagógico do curso tem por objetivo nortear as ações educativas do curso, proporcionar a qualidade, o trâmite político e formal do ensino, buscando desenvolver e preparar os discentes para serem capazes de intervir e contribuir para o desenvolvimento social, econômico, político e ético. O curso oferece uma formação profissional técnica e humanista adequada às exigências contemporâneas, assim como direciona o processo de ensino-aprendizagem nas vivências inter e transdisciplinar. Descreve-se, no presente documento, o tipo de organização, bem como as formas de implementação e avaliação do curso.

### 3.1 Relevancia Social do Curso

A Licenciatura em Engenharia Electrónica no Instituto Politécnico de Porto Amboim é um curso altamente pertinente e necessário no atual cenário educacional e industrial. Este curso foi cuidadosamente projetado para atender às demandas crescentes da sociedade moderna por profissionais qualificados em uma área tão crucial para o desenvolvimento tecnológico.

#### 1. Relevância Tecnológica:

- O curso aborda as tecnologias mais recentes e emergentes no campo da engenharia Electrónica, preparando os alunos para enfrentar os desafios tecnológicos do século XXI.
- Os alunos têm a oportunidade de trabalhar com equipamentos e ferramentas de última geração em laboratórios bem equipados, proporcionando uma experiência prática valiosa.

#### 2. Demanda do Mercado:

- Há uma crescente demanda por profissionais qualificados em engenharia Electrónica, tanto a nível nacional quanto internacional.



- As habilidades adquiridas durante o curso, como design de circuitos, programação de microcontroladores e sistemas embarcados, são altamente valorizadas por uma variedade de setores, incluindo Electrónica de consumo, automotivo, telecomunicações e muitos outros.

### 3. Impacto Social e Económico:

- Os graduados em Engenharia Electrónica desempenham um papel fundamental na inovação e no avanço tecnológico, contribuindo para o crescimento económico e o progresso social.
- Eles estão capacitados para desenvolver soluções inovadoras para desafios contemporâneos, como energia renovável, comunicação sem fio e automação, que têm um impacto positivo na qualidade de vida das pessoas e na sustentabilidade do planeta.

### 4. Parcerias e Colaborações:

- O Instituto Politécnico mantém estreitas parcerias com a indústria, garantindo que o currículo do curso esteja alinhado com as necessidades do mercado de trabalho.
- Os alunos têm acesso a oportunidades de estágio, projetos de pesquisa colaborativa e programas de intercâmbio, enriquecendo sua formação académica e facilitando a transição para o mercado de trabalho.

Em resumo, a Licenciatura em Engenharia Electrónica no Instituto Politécnico de Porto Amboim não só atende às demandas do mercado, mas também desempenha um papel vital na formação de profissionais altamente capacitados e na promoção do desenvolvimento tecnológico e económico da região e além

### 3.2. Objectivos do Curso

O curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica consiste na formação de Engenheiros Electrónicos especialistas em Sistemas de Energia Eléctrica e Automação Industrial de nível universitário com uma sólida base profissional e



científica. Os profissionais formados adquirirão visão objectiva em conhecimentos para aplicação prática e dirigidos à solução de problemas específicos que envolvem verdades e interesses do progresso e adaptação às imprevisíveis evoluções da ciência, da técnica e do meio socioeconómico.

O ensino da Engenharia Electrónica requer um ciclo de formação e de aprendizagem de cinco anos e visa:

- Formar profissionais capazes de intervir no domínio da Engenharia Electrónica, Sistemas de Energia e Automação a nível da concepção, incluindo designadamente a análise, especificação, projecto, industrialização, comercialização e utilização de produtos e serviços que usam a Electrónica.
- Desenvolver nos estudantes uma capacidade de análise rigorosa, a par de um espírito crítico, flexível e criativo que contribua para investigar, inovar e ser factor de progresso nas mais variadas actividades e sectores da sociedade.
- Desenvolver nos estudantes o espírito empreendedor que lhes permita agir como fomentadores e criadores de empresas.
- Desenvolver nos estudantes a capacidade de agir como praticantes e gestores de engenharia, contribuindo para a introdução de novos modelos de gestão que motivem e incrementem a produtividade nas suas áreas de intervenção.
- Prover a formação académica necessária para a investigação científica, para fornecer profissionais prestigiados, na área de Engenharia Electrónica, especificamente, em Sistemas de Energia Eléctrica e Automação Industrial.

### 3.3. Missão do Curso

O Curso de Engenharia Electrónica tem como missão:

Contribuir para o progresso científico, tecnológico, cultural e socioeconómico, tanto local quanto nacional, por meio da formação de engenheiros que se alinhem à



realidade angolana e às exigências contemporâneas. Através de uma educação de excelência, acreditada por padrões internacionais, buscamos formar profissionais altamente qualificados, dotados de habilidades e competências, fundamentadas em uma preparação técnica, científica, cultural e humana adequada. Buscamos capacitar nossos alunos a desenvolver uma aprendizagem contínua nas diversas áreas da Engenharia Electrónica, contribuindo assim para o desenvolvimento socioeconômico do país.

### 3.4. Saídas Profissionais

Na Licenciatura em Engenharia Electrónica adquirem ainda um conjunto de competências transversais, nomeadamente, a capacidade de comunicação oral e escrita, de gestão de projectos de engenharia numa perspectiva de empreendedorismo, inovação e transferência de tecnologia. Estas competências conferem-lhes uma visão global sobre a prática e a gestão da Engenharia, que integra aspectos tecnológicos, económicos e ambientais.

Os graduados deste curso, pelo conhecimento que possuem, estão em condições de exercer a sua profissão nos seguintes organismos, empresas e ramos de actividade:

- **Indústria Electrónica e de Semicondutores:** Os graduados podem trabalhar em empresas que projetam, desenvolvem e fabricam dispositivos Electrónicos, como chips de computador, circuitos integrados, sensores, e componentes Electrónicos.
- **Telecomunicações:** Podem encontrar oportunidades em empresas de telecomunicações, trabalhando no desenvolvimento de redes de comunicação, sistemas de transmissão de dados, telefonia móvel, entre outros.
- **Automação e Controle:** Engenheiros Electrónicos podem se especializar em automação industrial, projetando e implementando sistemas de controle para otimizar processos industriais e aumentar a eficiência produtiva.



- **Sistemas Embarcados:** Podem trabalhar no desenvolvimento de sistemas embarcados para uma variedade de aplicações, como automóveis, dispositivos médicos, eletrodomésticos inteligentes, entre outros.
- **Energias Renováveis:** Engenheiros Electrónicos podem contribuir para o desenvolvimento de tecnologias relacionadas a energias renováveis, como sistemas de energia solar, eólica e de armazenamento de energia.
- **Consultoria e Engenharia de Projetos:** Podem atuar como consultores ou engenheiros de projetos em empresas de engenharia, ajudando a projetar e implementar soluções Electrónicas para uma variedade de clientes e setores.
- **Pesquisa e Desenvolvimento:** Graduados podem seguir carreira acadêmica ou trabalhar em instituições de pesquisa, contribuindo para avanços na área de Engenharia Electrónica por meio de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e soluções.
- **Educação:** Alguns graduados optam por seguir carreira acadêmica ou se tornar educadores em instituições de ensino técnico ou superior, compartilhando seu conhecimento e experiência com futuras gerações de engenheiros Electrónicos.
- Organismos, Instituições ou Serviços da Indústria Energética.
- Empresas de Produção, Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica.
- Empresas Electro e Metalomecânicas e outros organismos similares.
- Refinaria e exploração de petróleo.
- Automação portuária.
- Instituições ou serviços das indústrias extractivas e transformadoras.
- Empresas da Industria Ligeira e Alimentar; Têxteis, Plásticos, Pilhas, Baterias, Açúcar, Óleos, Calçado, Borracha, Metalomecânica Ligeira, etc.



O licenciado em Engenharia Electrotécnica no final do curso adquirirá as seguintes competências:

Competência para actuar nas áreas de análise, simulação, projecto, desenvolvimento e implementação/produção de sistemas e dispositivos electroeletrónicos; Qualificação para actuar nos diversos segmentos da engenharia electrónica: energia eléctrica, electrónica analógica e digital, controle e automatização; Qualificação para actuação em outros segmentos de mercado, que valorizem: a autonomia na busca de solução de problemas, habilidades para ciências exactas, uso de ferramentas computacionais, ética e profissionalismo; Manutenção de sistemas eléctricos industriais, automotor, ferroviário e marítimo.

### 3.5. Requisitos e Formas de Acesso

Em concordância com o Decreto Presidencial no. 193/18, de 10 de Agosto, que aprova as Normas Curriculares Gerais do Subsistema de Ensino Superior, e o Decreto Presidencial no. 5/19 de 8 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral de Acesso ao Ensino Superior, candidatam-se ao exame de acesso do Curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica, os cidadãos que tenham concluído o segundo ciclo do ensino secundário ou equivalente na formação média das escolas técnicas ou das escolas Secundárias Gerais com especialidade em Ciências Técnicas.

As inscrições para candidatar-se no Curso de Engenharia Electrónica no ISUP, têm carácter presencial; o candidato deve apresentar bilhete de identidade, ou passaporte ou cartão de residência, com fotocópia para arquivar; o original do certificado do segundo ciclo de ensino secundário com notas discriminadas em todas as disciplinas e anos, com fotocópia que fica arquivada; Ficha de Inscrição preenchida, uma fotografia tipo passe.



Em concordância com a Lei de Base 17/16, no seu artigo 20º. que remete ao Anexo 1 sobre a idade mínima para o acesso ao Ensino Superior; declara se como mínima 18 anos de idade. Os candidatos que já possuam uma licenciatura, sujeitam-se às mesmas regras para os demais candidatos. Os estrangeiros podem se candidatar, mas a sua admissão fica condicionada à regularização de sua situação migratória.

Os candidatos inscritos para ficar admitidos devem atingir a nota mínima de 10 valores no exame de acesso. Se privilegia, em caso de igualdade de pontuação, e na quantidade de candidatos, nos resultados do exame de acesso os candidato do sexo feminino.

O curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica reserva o 3 % das vagas para os candidatos com deficiências, e proporciona aos candidatos com deficiência, o apoio necessário em função do tipo de deficiência que apresentam.

As condições de **acesso** específicas a este curso têm por base a avaliação positiva através da realização de duas provas escritas: Matemática e Física.

O **reingresso** é o acto pelo qual um estudante, após uma interrupção de estudos num determinado curso e estabelecimento de ensino superior, se inscreve e matricula no mesmo curso e estabelecimento.

A **transferência** traduz-se na mudança de par instituição/curso é o acto pelo qual um estudante se matricula e ou inscreve em par instituição/curso diferente daquele(s) em que, em anos lectivos anteriores, realizou uma inscrição. A mudança de par instituição/curso pode ter lugar com ou sem interrupção de matrícula e inscrição numa instituição de ensino superior. Especificamente no presente curso o discente deverá solicitar através de impresso próprio o pedido de disponibilidade de vaga, bem como pedido de equivalências caso a transferência seja para frequentar o mesmo curso ou curso equivalente.



Os outros casos excepcionais da selecção dos candidatos, ficam em concordância com os declarados no Capítulo IV (Acesso ao Ensino Superior), e Capítulo VI (Regime Especial de Acesso) do Regulamento Geral de Acesso ao Ensino Superior.

### 3.6. Organização do Curso

O Regulamento Interno do ISUP, bem como o Regulamento Interno do Curso e o plano de estudo técnico e analítico de cada disciplina, dispõem sobre a organização do curso, em consonância e de acordo com o Calendário do Ano Académico no respectivo ano civil.

Na conclusão do curso, que tem a duração de 5 anos, o profissional formado em Engenharia Electrónica, receberá o título de Engenheiro Electrónico na especialidade de Sistemas de Energia e Automação e estará apto para inserir-se no mercado de trabalho angolano e no exterior, de forma competitiva, com alto grau de conhecimentos da área, estando habilitado para lidar com as novas tecnologias que estão a surgir de modo a compreendê-las, lidar com elas e intervir.

A formação do profissional envolve dois ciclos, o ciclo básico comum a todas as engenharias e o ciclo de especialidades que comporta as disciplinas específicas do curso de Engenharia Electrónica opção Sistemas de Energia Eléctrica e Automação Industrial.

O desenvolvimento vertiginoso das tecnologias pressupõe que o plano curricular do curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica seja extremamente flexível para que seja capaz de assimilar as mudanças tecnológicas que têm lugar no mundo actual. Isto obriga-nos a considerar disciplinas electivas a partir do 3º ano, para que o estudante personalize o curso de acordo aos seus interesses. O plano curricular propõe projectos de cursos, de disciplinas, práticas profissionais e estágios profissionais que contribuem à vinculação da teoria e prática.



## 3.7. Estrutura Organizacional do Departamento de Ciências Tecnológicas

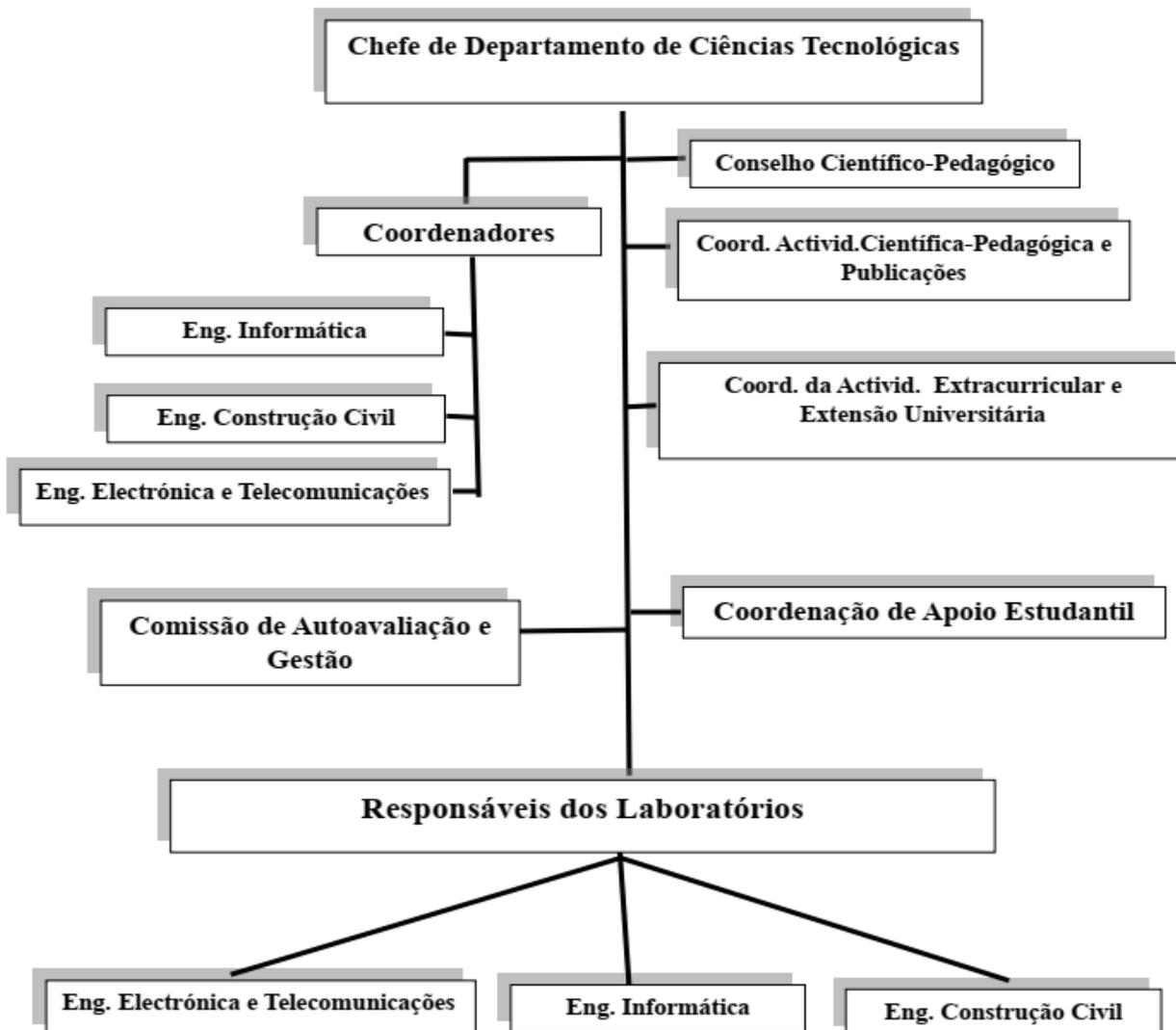
A Licenciatura em Engenharia Electrónica é um curso oferecido pelo Departamento de Ciências Tecnológicas do Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim – ISUP. O Departamento é responsável por coordenar e administrar todas as atividades relacionadas ao curso, desde o desenvolvimento do currículo até a oferta das disciplinas e a supervisão das atividades acadêmicas.

O Departamento de Ciências Tecnológicas conta com uma equipe administrativa dedicada, incluindo um Diretor do Departamento, coordenadores de curso e pessoal administrativo, que trabalham em conjunto para garantir o bom funcionamento do programa. Além disso, o Departamento mantém estreita colaboração com outras unidades acadêmicas e departamentos dentro do instituto, bem como com instituições externas, empresas e organizações da indústria. Essas parcerias são fundamentais para enriquecer a experiência educacional dos estudantes, oferecendo oportunidades de estágio, projetos de pesquisa e colaborações acadêmicas.

### **Figura**



**Estrutura Organizacional do Departamento de Ciências Tecnológicas**



**3.8. Plano de Estudo Técnico e Analítico de Cada Unidade Curricular**

O currículo do curso de Engenharia Electrónica com carga horária total de integralização de 5773 horas, na qual o estudante deve cumprir, 404 horas de estágio supervisionado obrigatório, trabalho de conclusão de curso também obrigatório e o estudante pode cumprir atividades de extensão, atividades complementares e/ou disciplinas eletivas. Dessa forma, o estudante obtém uma formação generalista com as habilidades e competências obrigatórias.



O currículo do curso é o conjunto de disciplinas e atividades elaborado, cuja integralização dará direito ao correspondente diploma de graduação. A Disciplina é um conjunto de estudos e atividades que deve proporcionar ao aluno um conjunto de competências e habilidades. A disciplina segue um programa desenvolvido pelo pleno do curso que está detalhado no ementário e tem duração de um período letivo. Pré-requisito(s) aparece(m) em algumas disciplinas cujo estudo e aprovação sejam considerados necessidade prévia à matrícula em outra(s) disciplina(s) ao longo do desenvolvimento curricular.

As disciplinas e atividades constantes do currículo proposto estão divididas em:

- ✓ **Disciplinas Obrigatórias:** são aquelas que o aluno deve obrigatoriamente cursar, estando distribuídas ao longo dos semestres;
- ✓ **Disciplinas Electivas:** fazem parte de um conjunto de disciplinas de carácter complementar. O aluno deve cursar certo número de eletivas, porém com a liberdade de escolher aquelas de maior interesse, em campos gerais ou específicos, inclusive de outras modalidades de Engenharia.
- ✓ **Estágio Curricular Obrigatório:** é uma atividade obrigatória que tem como objetivo oferecer ao aluno a oportunidade de integrar conhecimento académico com atividades profissionais. Deve ser realizado sob a supervisão de um professor do instituto e um engenheiro (supervisor) da instituição de acolhimento que deve ser reconhecida pelo ISUP. No final do estágio, o aluno apresenta, ao supervisor, o seu relatório de estágio com foco nas atividades realizadas.
- ✓ **Atividades Complementares:** é um conjunto de atividades referentes a habilidades, conhecimentos, competências e atitudes adquiridas pelo estudante fora do ambiente da instituição (ISUP). Uma carga horária, conforme regulamentação interna, é atribuída a essas atividades que é contabilizada no currículo do curso.
- ✓ **Atividades de Extensão:** é um conjunto de atividades que promove a interação entre a universidade e a comunidade. Essas atividades podem ser contabilizadas como carga horária e utilizada na integralização do currículo do aluno.



✓ **Trabalho de Conclusão de Curso:** é uma atividade acadêmica obrigatória na qual o estudante deve realizar um registro por escrito e uma defesa pública de conhecimentos técnicos e científicos, produzidos na área de engenharia Electrónica, como resultado do trabalho de pesquisa, investigação científica ou extensão. O registro por escrito é ser realizado na forma de monografia, com as suas normas definidas pela instituição em texto regulamentado.

✓ **Avaliação de Aprendizagem:** consiste em verificar o que o aluno aprendeu e se as competências e habilidades propostas foram atingidas, bem como se o programa foi conduzido de forma adequada. É um importante instrumento para acompanhar o aprendizado contínuo dos alunos, deve identificar dificuldades em disciplinas específicas e direcionar os professores na escolha da melhor abordagem e métodos didáticos mais adequados a cada situação.

### 3.8.1. Matriz Curricular

Tabela 1: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica																	
1º. Ano (Ciclo Básico)																	
1º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									2º. Semestre: 16 Semanas Lectivas								
Unidade Curricular	UC	DP 197/16	H/Aulas			TA	OT	AV	Unidade Curricular	UC	DP 197/16	Aulas			TA	OT	AV
			T	TP	P							T	TP	P			
Fundamentos de Engenharia Electrónica	6	64	32	32		8	3	5	Análise Matemática I	7	96	32	32	32	4	2	4
Fundamentos de Matemática	8	96	32	32	32	8	3	5	Álgebra Linear e Geometria Analítica	7	64	32		32	19	4	6
Informática na óptica do utilizador	6	64	32		32	8	3	5	Inglês Técnico I	6	64	32		32	10	4	6
Língua Portuguesa I	6	64	32		32	8	3	5	Língua Portuguesa II	6	64	32		32	10	4	6
Química	7	96	32	32	32	4	2	4	Introdução à Programação	7	64	32		32	19	4	6
Lógica	7	96	32	32	32	4	2	4	Física I	7	96	32	32	32	4	2	4
<b>Total Semanal</b>			<b>30</b>						<b>Total Semanal</b>			<b>28</b>					
<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>480</b>	<b>19</b>						<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>448</b>	<b>198</b>	<b>64</b>	<b>198</b>	<b>66</b>	<b>20</b>	<b>32</b>
<b>Total Anual</b>	<b>928 Horas e 80 Unidades de Créditos</b>																

Obs.: O total anual responde ao Decreto Presidencial 197/16. O Total de hora anual das actividades de estudo autónomo (AT), sessões de orientação Tutorial e provas de avaliação (AV) contempladas no Decreto Presidencial 193/18 é de 202 h pelo que o Total real ascende a 1130 h.



Tabela 2: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica																	
2º. Ano (Ciclo Básico)																	
3º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									4º. Semestre: 16 Semanas Lectivas								
Unidade Curricular	UC	DP 197/16	H/Aulas			TA	OT	A V	Unidade Curricular	U C	DP 197/16	Aulas			TA	O T	AV
			T	TP	P							T	T P	P			
Análise Matemática II	7	96	32	32	32	4	2	4	Análise Matemática III	6	64	32		32	10	4	6
Física II	7	96	32	32	32	4	2	4	Sistemas Digitais II	8	96	32	32	32	8	4	5
Inglês Técnico II	6	64	32		32	10	4	6	Teoria de campo E.M	6	64	32		32	10	4	6
Sistemas Digitais I	7	96	32	32	32	4	2	4	Termodinâmica Aplicada	6	64	32		32	10	4	6
Programação I	7	64	32	32		19	4	6	Programação II	6	64	32		32	10	4	6
Arq. e Tecnologia de Computadores	6	64	32		32	10	4	6	Circuitos Eléctricos	8	96	32	32	32	8	4	5
<b>Total Semanal</b>			<b>30</b>						<b>Total Semanal</b>			<b>28</b>					
<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>480</b>	<b>192</b>	<b>128</b>	<b>160</b>	<b>51</b>	<b>18</b>	<b>30</b>	<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>448</b>	<b>192</b>	<b>64</b>	<b>192</b>	<b>56</b>	<b>24</b>	<b>34</b>
<b>Total Anual</b>	<b>928 Horas e 80 Unidades de Créditos</b>																

Obs.: O total anual responde ao Decreto Presidencial 197/16. O Total de hora anual das actividades de estudo autónomo (TA), sessões de orientação Tutorial e provas de avaliação (AV) contempladas no Decreto Presidencial 193/18 é de 213 h pelo que o Total real ascende a 1141 h



**Tabela 3: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica**

**3º. Ano (Ciclo de Especialidades)**

5º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									6º. Semestre: 16 Semanas Lectivas								
Unidade Curricular	UC	DP 197/16	H/Aulas			TA	OT	AV	Unidade Curricular	UC	DP 197/16	Aulas			TA	OT	AV
			T	TP	P							T	TP	P			
Introdução a Economia	5	64	32	32		4	2	5	Sensores e Transdutores	5	64	32		32	4	2	5
Cálculo Numérico	5	64	32	32		4	2	5	Gestão Empresarial	5	64	32		32	4	2	5
Probabilidade e Estatística	7	96	32	32	32	2	2	5	Sistemas de Controlo	6	64	32		32	9	5	6
Electrónica Analógica I	7	96	32	32	32	4	2	4	Máquinas Eléctricas	5	64	32		32	4	2	5
Análise de Sinais e Sistemas	5	64	32		32	4	2	5	Pneumática e Hidráulica	5	64	32		32	4	2	5
Microprocessadores e Microcontroladores	6	64	32		32	10	5	5	Electrónica Analógica II	8	96	32	32	32	7	4	6
Electiva I	5	64	32		32	4	2	5	Electiva II	6	64	32		32	9	5	6
<b>Total Semanal</b>			<b>32</b>						<b>Total Semanal</b>			<b>30</b>					
<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>512</b>	<b>224</b>	<b>128</b>	<b>160</b>	<b>32</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>480</b>	<b>224</b>	<b>32</b>	<b>224</b>	<b>41</b>	<b>22</b>	<b>38</b>
<b>Total Anual</b>	<b>992 Horas e 80 Unidades de Créditos</b>																



Obs.: O total anual responde ao Decreto Presidencial 197/16. O Total de hora anual das actividades de estudo autónomo (AT), sessões de orientação Tutorial e provas de avaliação (AV) contempladas no Decreto Presidencial 193/18 é de 184 h pelo que o Total real ascende a 1176 h

Tabela 4: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica																	
4º. Ano (Ciclo de Especialidades)																	
7º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									8º. Semestre: 16 Semanas Lectivas								
Unidade Curricular	UC	HT	H/Aulas			TA	OT	AV	Unidade Curricular	UC	HT	Aulas			TA	OT	AV
			T	TP	P							T	TP	P			
Electrónica de Potência	7	96	32	32	32	2	2	5	Automatização Industrial	7	96	32	32	32	2	2	5
Sistemas Baseados em Microprocessadores	7	96	32	32	32	2	2	5	Contabilidade e Gestão	5	64	32		32	4	2	5
Controlo de Processos	5	64	32		32	4	2	5	Radiodifusão e Teledifusão	5	64	32		32	4	2	5
Circuitos Integrados	5	64	32		32	4	2	5	Electrónica de Radiofrequência	6	64	32		32	9	5	6
Processamento Digital de Sinais	5	64	32		32	4	2	5	Electrotecnia	6	80	32	16	32	2	2	6
Instalações Eléctricas	5	64	32		32	4	2	5	Projecto de Engenharia Electrónica	6	80	32	16	32	3	2	5
Electiva III	6	64	32		32	9	5	6	Electiva IV	5	64	32		32	4	2	5
<b>Total Semanal</b>			<b>32</b>						<b>Total Semanal</b>			<b>32</b>					
<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>512</b>	<b>224</b>	<b>64</b>	<b>224</b>	<b>29</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>512</b>	<b>224</b>	<b>64</b>	<b>224</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>37</b>
<b>Total Anual</b>	<b>1024 Horas e 80 Unidades de Créditos</b>																



Obs.: O total anual responde ao Decreto Presidencial 197/16. O Total de hora anual das actividades de estudo autónomo (AT), sessões de orientação Tutorial e provas de avaliação (AV) contempladas no Decreto Presidencial 193/18 é de 164 h pelo que o Total real ascende a 1188 h

Tabela 5: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica																	
5º. Ano (Ciclo Pré-Profissional)																	
9º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									10º. Semestre: 16 Semanas Lectivas								
Unidade Curricular	UC	DP197 /16	H/Aulas			TA	OT	AV	Unidade Curricular	UC	DP197 /16	Aulas			TA	OT	AV
			T	TP	P							T	TP	P			
Trabalho, Segurança e Ergonomia	6	64	32		32	10	5	6	Técnicas de Redacção de Monografias II	6	64	32		32	10	5	6
Técnicas de Redacção de Monografias I	6	64	32		32	10	5	6	Estágio Supervisionado Engenharia Electrónica II	14	64	32		32	90	40	10
Etica do Profissional	7	64	32		32	18	6	6									
Estágio Supervisionado Engenharia Electrónica I	14	160	32	64	64	24	10	6	Trabalho de Fim de Curso						420	10	3
Electiva V	7	64	32	32		18	6	6									
<b>Total Semanal</b>			<b>26</b>						<b>Total Semanal</b>			<b>8</b>					
<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>416</b>	<b>160</b>	<b>96</b>	<b>160</b>	<b>80</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>Total Semestral</b>	<b>40</b>	<b>128</b>	<b>64</b>		<b>64</b>	<b>520</b>	<b>55</b>	<b>19</b>
<b>Total Anual</b>	<b>544 Horas e 80 Unidades de Créditos</b>																

Lenda: T: Aulas Teóricas, P: Aulas Práticas, T-P: Aulas Teórico-Práticas, Tot: Total de horas, U.C.: Unidades de Créditos



*Aprovado por Decreto Presidencial Nº168/12, Diário da República Nº 141-I Série, de 24 de Julho*

Obs.: O total anual responde ao Decreto Presidencial 197/16. O Total de hora anual das actividades de estudo autónomo (AT), sessões de orientação Tutorial e provas de avaliação (AV) contempladas no Decreto Presidencial 193/18 é de 594 h pelo que o Total real ascende a 1138 h

### **3.8,2. Nota Informativa sobre o Trabalho de Conclusão de Curso**

O **Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)** constitui uma parte fundamental do programa acadêmico e foi atribuído um total de **20 unidades de créditos**. Esta atribuição reflete a importância e o esforço necessário para completar este projecto com sucesso. A seguir, detalhamos as razões que justificam essa carga creditícia:

1. **Intensidade do Trabalho Acadêmico:** O TCC implica uma dedicação substancial em termos de tempo e esforço, equivalente à carga combinada de várias disciplinas.
2. **Desenvolvimento de Competências Chave:** Através do TCC, os estudantes desenvolvem competências em pesquisa, escrita acadêmica, gestão do tempo, resolução de problemas e comunicação, todas essenciais para sua formação integral.
3. **Aplicação de Conhecimentos Teóricos:** O TCC oferece uma oportunidade única para que os estudantes apliquem de maneira prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante o programa.
4. **Contribuição para a Área de Estudo:** Muitos TCCs geram novos conhecimentos, propondo inovações ou realizando estudos de caso que enriquecem o campo acadêmico e profissional.
5. **Preparação para o Âmbito Profissional:** A realização do TCC prepara os estudantes para enfrentar desafios em sua futura vida profissional, promovendo habilidades de gestão de projetos e trabalho autônomo.
6. **Avaliação Integral:** O TCC permite uma avaliação holística do aprendizado e das competências do estudante ao longo do programa, garantindo que os graduados atendam aos padrões acadêmicos exigidos.
7. **Padrões Internacionais:** A atribuição de 20 créditos ao TCC alinha nosso programa com os padrões educacionais internacionais, facilitando a mobilidade acadêmica e profissional de nossos estudantes.
8. **Complexidade e Profundidade do Trabalho:** A natureza do TCC exige uma análise exaustiva e uma produção de alta qualidade, justificando uma carga creditícia proporcionalmente maior.



A atribuição de 20 créditos ao Trabalho de Conclusão de Curso garante que se reconheça adequadamente o esforço e a importância deste projeto na formação académica e profissional de nossos estudantes. Em suma, o curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica assenta nos seguintes dados.

**Tabela 6**

Total de horas e unidades de créditos do curso

	<b>Teóricas</b>	<b>Práticas</b>	<b>Teórico-Práticas</b>	<b>Total Horas</b>	<b>Unidades de Créditos</b>
<b>1º Ano</b>	390	358	192	1130	80
<b>2º Ano</b>	384	352	192	1141	80
<b>3º Ano</b>	448	384	160	1176	80
<b>4º Ano</b>	448	448	128	1188	80
<b>5º Ano</b>	160	169	96	1138	80
<b>Total do Curso</b>	<b>1830</b>	<b>1711</b>	<b>768</b>	<b>5773</b>	<b>400</b>

### 3.8.3. Estructura Curricular

Tabela 7

#### Unidades Curriculares Gerais

<b>Unidades Curriculares Gerais</b>	<b>Regime</b>	<b>UC</b>	<b>TH</b>
Fundamentos de Matemática	Semestral	8	96
Fundamentos de Engenharia Electrónica	Semestral	6	64
Informática na óptica o utilizador	Semestral	6	64
Língua Portuguesa I	Semestral	6	64
Química	Semestral	7	96
Lógica	Semestral	7	96
Análise Matemática I e II	Semestral	7	96
Inglês Técnico I	Semestral	6	64
Língua Portuguesa II	Semestral	6	64
Introdução à Programação	Semestral	7	64
Análise Matemática II	Semestral	7	96
Física II	Semestral	7	96
Inglês Técnico II	Semestral	7	64
Análise Matemática III	Semestral	6	64
Teoria de campo E.M	Semestral	6	64
Física I	Semestral	7	96
Termodinâmica Aplicada	Semestral	6	64
Programação I	Semestral	7	64
<b>Total</b>		<b>120</b>	<b>1376</b>



**Tabela 8**

**Unidades Curriculares de Opções**

<b>Unidades Curriculares de Opções</b>	<b>Regime</b>	<b>UC</b>	<b>TH</b>
Desenho Assistido por computador	Semestral	5	64
Circuitos Polifásicos	Semestral	5	64
Redes de Computadores	Semestral	6	64
Instrumentação Electrónica	Semestral	6	64
Accionamentos Eléctricos	Semestral	5	64
Processamento Digital de Vídeo e Imagem.	Semestral	5	64
Proteção de sistemas Eléctricos de Potencia	Semestral	6	64
Compreensão de Dados	Semestral	6	64
Distribuição de energia eléctrica	Semestral	7	64
Tendências actuais da electrónica	Semestral	7	64
<b>Total</b>		<b>58</b>	<b>640</b>

**Tabela 9**

**Unidades Curriculares Transversais**

<b>Unidades Curriculares Transversais</b>	<b>Regime</b>	<b>UC</b>	<b>TH</b>
Projecto de Eng. Electrónica	Semestral	6	80
Trabalho, Segurança e Ergonomia	Semestral	6	64
Técnicas de Redacção de Monografias I e II	Semestral	6	64
Ética do Profissional	Semestral	7	64
Álgebra Linear e Geometria analítica	Semestral	7	64
Calculo Numerico	Semestral	5	64
Microprocessadores e Microcontroladores	Semestral	6	64
Probabilidade e Estatística	Semestral	7	96
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>560</b>

**Tabela 10****Unidades Curriculares Específicas**

<b>Unidades Curriculares Específicas</b>	<b>Regime</b>	<b>UC</b>	<b>TH</b>
Sistemas Digitais I	Semestral	7	96
Circuitos eléctricos	Semestral	8	96
Electrónica analógica I	Semestral	7	96
Análise de Sinais e Sistemas	Semestral	5	64
Microprocessadores e microcontroladores	Semestral	6	64
Máquinas Eléctricas	Semestral	5	64
Electrónica analógica II	Semestral	8	96
Electrónica de potência	Semestral	7	96
Sistemas baseados em microprocessadores	Semestral	7	96
Estágio Supervisionado Eng. Electrónica I	Semestral	14	160
Controlo de Processos	Semestral	5	64
Circuitos Integrados	Semestral	5	64
Processamento Digital de Sinais	Semestral	5	64
Instalações Eléctricas	Semestral	5	64
Automatização Industrial	Semestral	7	96
Rádiodifusão e Teledifusão	Semestral	5	64
Electrónica de Radiofrequência	Semestral	6	64
Electrotecnia	Semestral	6	80
Arq. e Tecnologia de Computadores	Semestral	6	64
Estágio Supervisionado Eng. Electrónica II	Semestral	14	64
Sistemas Digitais II	Semestral	8	96
<b>Total</b>		<b>146</b>	<b>1652</b>



### 3.8.4. Estágio Curricular

O estágio curricular é realizado durante o curso todo, com maior ênfases pré- profissional nos semestres 9.º e 10.º que são realizados convênios com empresas locais para receber aos estudantes de Licenciatura de Engenharia Electrónica em condição de estagiários para o qual foi elaborado o regulamento descrito a seguir:

Este regulamento foi elaborado com o objectivo de estabelecer um ambiente adequado para o desenvolvimento profissional e académico dos estagiários de Engenharia Electrónica, contribuindo para a formação de futuros profissionais qualificados e responsáveis.

*Objectivo:* Este regulamento estabelece as directrizes e responsabilidades para os estagiários de Electrónica que actuam na [Nome da Empresa/Organização].

*Definição de Estagiário:* Estagiário de Electrónica é todo estudante regularmente matriculado em instituição de ensino superior, técnico ou profissionalizante, que realiza estágio supervisionado na área de Electrónica na [Nome da Empresa/Organização].

*Requisitos para Estagiários:*

- ✓ Estar regularmente matriculado em curso de ensino superior, técnico ou profissionalizante na área de Electrónica.
- ✓ Disponibilidade para cumprir a carga horária estabelecida para o estágio.
- ✓ Comprometimento com as actividades e responsabilidades designadas durante o estágio.

*Carga Horária:*

A carga horária do estágio será definida de acordo com a legislação vigente e o acordo firmado entre a instituição de ensino, o estagiário e a [Nome da Empresa/Organização].

*Responsabilidades do Estagiário:*

- ✓ Cumprir as normas e procedimentos da empresa.



- ✓ Realizar as actividades designadas pelo supervisor de estágio.
- ✓ Manter sigilo das informações e dados confidenciais da empresa.
- ✓ Zelar pela conservação dos equipamentos e materiais utilizados durante o estágio.
- ✓ Comunicar ao supervisor de estágio qualquer problema ou dificuldade relacionada às actividades desenvolvidas.
- ✓ Responsabilidades do Supervisor de Estágio:
  - ✓ Orientar e acompanhar o desenvolvimento das actividades do estagiário.
  - ✓ Designar tarefas e projectos compatíveis com o nível de conhecimento e habilidades do estagiário.
  - ✓ Avaliar o desempenho do estagiário e fornecer feedback construtivo.
  - ✓ Garantir o cumprimento das normas e procedimentos de segurança da informação.
  - ✓ Manter comunicação regular com a instituição de ensino para acompanhamento do estágio.
- ✓ Avaliação do Estagiário:
  - ✓ O estagiário será avaliado periodicamente com base no desempenho, assiduidade, responsabilidade e capacidade de aprendizado.
  - ✓ A avaliação será realizada pelo supervisor de estágio em conjunto com a equipe responsável pela supervisão de estágios da empresa.
  - ✓ Ao final do estágio, será emitido um certificado de conclusão contendo as informações pertinentes ao período de estágio e as actividades desenvolvidas.

### *Disposições Finais:*

Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação e pode ser alterado ou complementado a critério da empresa.

Os casos omissos serão resolvidos pela equipe responsável pela supervisão de estágios, em conformidade com a legislação vigente e os princípios éticos da empresa.



### **3.8.5. Trabalho de Finalização do Curso. Requisitos para Defesa:**

*Cumprimento de Créditos:* O estudante deve ter acumulado um total de 780 créditos ao longo do curso de Engenharia Electrónica no ISUP. Esses créditos são obtidos através da aprovação em unidades curriculares obrigatórias e optativas do currículo do curso.

*Conclusão de Todas as Unidades Curriculares:* O estudante deve ter cursado e concluído todas as unidades curriculares (unidades curriculares) exigidas pelo currículo do curso de Engenharia Electrónica. Isso inclui unidades curriculares obrigatórias e optativas de todas as áreas do conhecimento relacionadas à Engenharia Electrónica.

*Aprovação do Anteprojecto pelo Conselho Científico do Departamento:* Antes de iniciar o trabalho final, o estudante deve submeter um anteprojecto de pesquisa ao Conselho Científico do Departamento de Engenharia Electrónica. Este anteprojecto deve ser aprovado pelo conselho, demonstrando a relevância, viabilidade e originalidade da pesquisa proposta.

*Elaboração de um Trabalho Final que Respeite a Normativa do ISUP:* O estudante deve elaborar um Trabalho Final de Curso que esteja em conformidade com a normativa estabelecida pelo ISUP. Isso inclui a estruturação adequada do trabalho conforme as directrizes fornecidas pela instituição, a utilização de métodos e técnicas de pesquisa apropriadas, e a redacção clara e objectiva do documento.

*Cumprimento dos Prazos Estabelecidos:* O estudante deve cumprir todos os prazos estabelecidos pelo ISUP para a submissão do anteprojecto, do Trabalho Final de Curso e para a marcação da defesa oral. O não cumprimento desses prazos pode resultar na não conclusão do curso dentro do prazo esperado

*Aprovação pelo Júri de avaliação:* Após a conclusão do Trabalho Final de Curso, o estudante deve submeter-se à defesa oral perante uma banca examinadora designada pelo ISUP. O júri avaliará a qualidade do trabalho apresentado, bem como a capacidade do estudante em defender suas ideias e responder às perguntas dos examinadores



**3.8.6. Conteúdos Programáticos e Referências Bibliográficas**

Abaixo passar-se os conteúdos programáticos das unidades curriculares do curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica ministrado pelo ISUP.

Designação da unidade curricular:	<b>Fundamentos de Engenharia Electrónica</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no Curso:	1º ano / 1º Semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Engenharia Electrónica e Conceitos Básicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História e evolução das telecomunicações e Electrónica.</li> <li>• Papel da engenharia de telecomunicações e Electrónica na sociedade moderna.</li> <li>• Componentes Electrónicos básicos: resistores, capacitores, indutores, transistores, diodos, etc.</li> <li>• Circuitos eléctricos e análise de circuitos simples.</li> <li>• Lei de Ohm e suas aplicações.</li> </ul> <p><b>Unidade 3:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de sinais: analógicos e digitais.</li> <li>• Modulação e demodulação de sinais.</li> <li>• Propagação de sinais eletromagnéticos.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Princípios de Comunicação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de sistemas de comunicação.</li> <li>• Canais de comunicação e características de propagação.</li> <li>• Codificação de sinais e técnicas de modulação.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Laboratório Prático:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos práticos para complementar os conceitos teóricos.</li> <li>• Montagem e análise de circuitos simples.</li> <li>• Medição de sinais eléctricos e análise de dados experimentais.</li> </ul>	

**OBJECTIVOS:**

- Possibilitar ao estudante a introdução ao estudo da engenharia de Electrónica, conhecendo os principais campos de estudo e aplicação do engenheiro em Electrónica.
- Reconhecer os padrões internacionais da área de conhecimento.



- Possibilitar ao estudante a compreensão do conhecimento científico e os processos de pesquisa e recolha de informação, assim como o seu uso na elaboração de trabalhos científicos.

## BIBLIOGRAFIA

Castro, C. M. (2006). A prática da pesquisa (2ª ed.). São Paulo, S.P: Pearson.

Marconi, M. A. & Lakatos, E.M. (2006). Metodologia Científica (4 ed.). São Paulo, S.P: Atlas.

Fitzgerald, A. E., Kingsley jr., C., Kusko, A. (1975). Máquinas Eléctricas, São Paulo: Editora McGraw- Hill do Brasil.

Hayt, Jr. W.; Kemmerly, J. E., (1977). Análise de Circuitos em Engenharia. McGraw-Hill do Brasil.

Rezende, E. (1977). Materiais usados em Electrotécnica, Ed. Interciencia, Rio de Janeiro.

Designação da unidade curricular:	<b>Fundamentos de Matemática</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	1º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático</b>	
Exercitação dos Domínios Numéricos (números complexos). Conjuntos, propriedades. Potenciação e Radicação. Produtos Notáveis. Polinómios e equações polinomiais. Equações lineares e quadráticas. Sistema de equações lineares. Trigonometria. Funções elementares. Propriedades e representação gráfica.	

## OBJECTIVOS:

- Estabelecer as bases da Matemática Elementar que possibilitem a aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral;



## BIBLIOGRAFIA

- Machado, A.S. (1996). Matemática na Escola do Segundo Grau 1ª Série – 2º Grau (ed. 2ª). São Paulo: Actual.
- Maranhão, M.C.S. (1994). A Matemática. São Paulo: Cortez.
- Smole, K. C. S. et al. (2003). Matemática. São Paulo: Saraiva.

Designação da unidade curricular:	<b>Informática na Óptica do Utilizador</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	1º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Informática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de informática.</li> <li>• Evolução histórica dos computadores.</li> <li>• Conceitos básicos de hardware e software.</li> <li>• Periféricos de entrada, saída e armazenamento.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Sistemas Operacionais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de sistemas operacionais.</li> <li>• Principais funções de um sistema operacional.</li> <li>• Ambientes gráficos e de linha de comando.</li> <li>• Gerenciamento de arquivos e pastas.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Aplicativos de Produtividade:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processadores de texto.</li> <li>• Planilhas Electrónicas.</li> <li>• Apresentações de slides.</li> <li>• Ferramentas de gerenciamento de projectos.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Internet e Comunicação Digital:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História e evolução da internet.</li> <li>• Navegação na web.</li> <li>• Correio eletrónico.</li> <li>• Redes sociais e colaboração online.</li> <li>• Segurança da Informação:</li> <li>• Conceitos básicos de segurança da informação.</li> <li>• Protecção de dados pessoais.</li> <li>• Senhas e autenticação.</li> <li>• Ataques cibernéticos e medidas de prevenção.</li> <li>• Aplicações Práticas:</li> <li>• Exercícios práticos utilizando sistemas operacionais e aplicativos de produtividade.</li> </ul>	



- Navegação na internet e uso de ferramentas de busca.
- Elaboração de documentos, planilhas e apresentações.
- Apresentações electrónicas.

## OBJECTIVOS:

- Adquirir habilidades no uso de ferramentas informáticas, recorrendo a pacotes aplicáveis à resolução de problemas nas áreas académicas, de administração e serviços afins, de maneira a incorporá-las à sua actividade prática, académica e/ou profissional.
- Capacitar o estudante quanto ao conhecimento uso e aplicabilidade do computador no quotidiano de sua vida, permitindo que o mesmo se utilize de vantagens que a informática oferece, melhorando a qualidade e produtividade das suas tarefas profissionais e pessoais;
- Desenvolver uma mentalidade progressista na assimilação e incorporação de novos recursos tecnológicos à sua esfera de actividade e usa-lo de forma correcta.

## BIBLIOGRAFIA

- Capron, H.L. & Johnson, J.A. (2004). Introdução à Informática (8ª ed.). São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall.
- Gomes da Silva, M. (2007). Terminologia Básica, Microsoft Windows XP, Microsoft Office Word 2003, Microsoft Office Excel 2003, Microsoft Office Access 2003 e Microsoft Office PowerPoint 2003 (6ª ed.). Editora Érica.
- Marques, A. E. (2009), O Guia Prático do Windows 7, Centro Atlântico.
- Microsoft Corporation, Ajuda e Suporte do Windows.
- Ramalho, J.A. A. (2001). Introdução à Informática – Teoria e Prática. Editora Berkeley.
- Santos, A.A. (2003). Informática na empresa (3 ed.). São Paulo, SP: Atlas.



Designação da unidade curricular:	<b>Química</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático:</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de matéria e energia</li> <li>• Classificação da matéria: elementos, compostos e misturas</li> <li>• Estrutura atômica e tabela periódica</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Ligações Químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligações iónicas</li> <li>• Ligações covalentes</li> <li>• Ligações metálicas</li> <li>• Forças intermoleculares</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Estequiometria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de mol e massa molar</li> <li>• Cálculos estequiométricos em reações químicas</li> <li>• Estequiometria de gases</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Reações Químicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de reações químicas: síntese, decomposição, simples troca, dupla troca</li> <li>• Equações químicas e balanceamento de reações</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Termoquímica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de entalpia</li> <li>• Calor de reação</li> <li>• Lei de Hess e entalpia de formação</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Cinética Química</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidade de reação</li> <li>• Fatores que influenciam a velocidade de reação</li> <li>• Mecanismos de reação</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Equilíbrio Químico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípio de Le Chatelier</li> <li>• Constante de equilíbrio</li> <li>• Equilíbrio ácido-base e solubilidade</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Química dos Materiais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura e propriedades dos materiais: condutores, semicondutores e isolantes</li> <li>• Materiais magnéticos e dielétricos</li> <li>• Polímeros e materiais compósitos</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Química Ambiental e Sustentabilidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poluição atmosférica e seus efeitos</li> <li>• Tratamento de águas e efluentes</li> <li>• Energias renováveis e alternativas</li> </ul> <p><b>Unidade 10: Aplicações da Química na Engenharia Electrónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos de fabricação de semicondutores</li> </ul>	



- Química dos materiais em dispositivos Electrónicos
- Protecção ambiental em processos industriais

## OBJECTIVOS:

- Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais referentes à estrutura e aos estados físicos da matéria e a aspectos estequiométricos, de equilíbrio, termodinâmicos e cinéticos envolvidos nos fenômenos químicos.
- Criar um posicionamento e uma consciência (educação) ambiental.

## BIBLIOGRAFIA:

- Maldaner, O.A. (1992). Química I: construção de conceitos fundamentais. Ijuírs: UNIJUÍ.
- Maldaner, O.A.; Zambiasi, R. (1997). Química II: consolidação de conceitos fundamentais. Ijuí-RS: UNIJUÍ,.

Designação da unidade curricular:	<b>Língua Portuguesa I</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	1º ano / 1º Semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático:</b>	
<b>Unidade 1. Introdução à Língua Portuguesa</b>	
1.1. A importância da Língua Portuguesa na formação académica e profissional.	
1.2. Variedades linguísticas: norma padrão e variações contextuais.	
<b>Unidade 2. Comunicação Oral e Escrita</b>	
2.1. Elementos da comunicação: emissor, mensagem, canal e receptor.	
2.2. Adequação da linguagem a diferentes contextos (formal e informal).	
2.3. Técnicas de apresentação oral e redação de textos objetivos.	
<b>Unidade 3. Gramática Normativa e Uso Prático</b>	
3.1. Ortografia e acentuação conforme o Acordo Ortográfico.	
3.2. Estrutura morfosintática: classes de palavras, concordância e regência.	
3.3. Pontuação e sua importância na clareza textual.	
<b>Unidade 4. Produção Textual</b>	
4.1. Géneros textuais académicos e técnicos (relatórios, resenhas, artigos).	
4.2. Estrutura de textos dissertativos: introdução, desenvolvimento e conclusão.	
4.3. Coerência e coesão textual: uso de conectores e encadeamento de ideias.	



## **Unidade 5. Leitura e Interpretação de Textos**

- 5.1. Estratégias de leitura: escaneamento, leitura crítica e análise textual.
- 5.2. Interpretação de textos técnicos e científicos.
- 5.3. Parafrasear e sintetizar informações.

## **Unidade 6. Ética e Linguagem**

- 6.1. Plágio acadêmico e sua implicação ética.
- 6.2. A importância da citação e referência bibliográfica.
- 6.3. Uso responsável da linguagem em contextos acadêmicos e profissionais.

## **OBJECTIVOS:**

- Possibilitar ao estudante a compreensão das regras de escrita de diferentes textos, utilizando das normas gramaticais.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Carvalho, J. G. (1984). Estudos linguísticos. Coimbra: Coimbra Ed.
- Castro, I. (1991). Curso de história da Língua Portuguesa. Lisboa: Universidade Aberta.
- Favero, L.L. (1999). Coesão e coerência textuais. São Paulo: Ática.
- Cuesta, P.V. & Luz, M.A. (1989). Gramática da Língua Portuguesa (ed. 70). Lisboa.

Designação da unidade curricular:	<b>Lógica Matemática</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático</b>	
<b>Unidade 1: Introdução à Lógica Matemática</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de proposições.</li><li>• Operadores lógicos: negação, conjunção, disjunção, condicional e bicondicional.</li><li>• Tabelas-verdade.</li></ul>	
<b>Unidade 2: Lógica Proposicional</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Equivalências lógicas.</li><li>• Leis de De Morgan.</li><li>• Validade de argumentos.</li><li>• Métodos de demonstração.</li></ul>	
<b>Unidade 3: Lógica de Predicados</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Noções básicas.</li></ul>	



- Quantificadores: universal e existencial.
- Argumentos válidos e inválidos.

#### **Unidade 4: Dedução Natural**

- Regras de inferência.
- Provas diretas e indiretas.

#### **Unidade 5: Teoria dos Conjuntos**

- Definição e representação de conjuntos.
- Operações entre conjuntos: união, interseção, diferença e complemento.
- Diagramas de Venn

## **OBJECTIVOS:**

- Reconhecer os fundamentos teórico-práticos da Lógica Matemática, assim como a sua relação com outras disciplinas e ciências informáticas de maneira geral.
- Usar a Lógica Matemática na transformação e simplificação de fórmulas lógicas e na demonstração automática de teoremas.

## **BIBLIOGRAFIA**

Castrucci, B. (1979). Introdução à Lógica Matemática, Livraria Nobel, São Paulo, Brasil.

Ortasi, C.A. (2001). Introdução à Lógica. Editora UNESP.

Designação da unidade curricular:	<b>Análise Matemática I</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Fundamentos de Matemática
<b>Conteúdo programático</b>	
<b>Unidade 1: Números e operações básicas:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Propriedades dos números reais.</li><li>• Operações básicas: adição, subtração, multiplicação, divisão.</li><li>• Potenciação e radicação.</li><li>• Frações e operações com frações.</li></ul>	
<b>Unidade 2: Álgebra elementar:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Expressões e termos algébricos.</li><li>• Simplificação de expressões algébricas.</li><li>• Fatoração de expressões algébricas.</li><li>• Resolução de equações lineares e quadráticas.</li></ul>	



- Sistemas de equações lineares (métodos de solução).

### **Unidade 3: Funções e gráficos:**

- Conceito de função.
- Representação gráfica de funções.
- Funções lineares e quadráticas.
- Funções polinomiais.
- Funções exponenciais e logarítmicas (introdução).

### **Unidade 4: Limites e continuidade:**

- Conceito de limite.
- Cálculo de limites.
- Propriedades dos limites.
- Continuidade de funções.

### **Unidade 5: Derivadas:**

- Definição de derivada.
- Regras de derivação.
- Derivadas de funções polinomiais, exponenciais e logarítmicas.
- Derivadas de funções trigonométricas.

### **Unidade 6: Aplicações da derivada:**

- problemas de otimização, taxa de variação, etc.

### **Unidade 7: Integrais:**

- Definição de integral indefinida e definida.
- Métodos de integração.

### **Unidade 8: Aplicações da integral:**

- cálculo de áreas, volume, trabalho, etc.
- Teorema Fundamental do Cálculo.

## **OBJECTIVOS:**

- Interpretar os conceitos de função, limite, continuidade, derivada, diferencial, integral definida e indefinida, estabelecendo suas relações com fenómenos da realidade;
- Utilizar os teoremas e métodos do Cálculo Diferencial para analisar o comportamento local e global de funções;
- Resolver problemas de razão de mudança, de gráfico, aproximação e otimização, assim como de cálculo de áreas com métodos do Cálculo Diferencial e Integral.

## **BIBLIOGRAFIA**

Hamilton, L.G. (2013). Cálculo I e II (5ª ed.). Editora LTC. Rio de Janeiro, R.J.

Louis, L. (1989). O Cálculo com Geometria Analítica I (2ª ed.). Gráfica Editora Hamburg. São Paulo, S.P.



Designação da unidade curricular:	<b>Álgebra Linear e Geometria Analítica</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Fundamentos de Matemática
Conteúdo programático	
Álgebra linear: conceito e aplicações Geometria analítica: conceito e aplicações Fundamentos dos Sistemas Lineares Determinantes Introdução à vectores no $R^n$ . Sistema de Coordenadas Cartesianas. Produto de Vectores. Recta. Plano. Espaços Vectoriais Reais. Transformações Lineares. Autovalores e Autovectores	

## OBJECTIVOS:

- Interpretar os conceitos, teoremas e métodos de trabalho da Álgebra Linear como maneira de identificar as estruturas e relações gerais entre objectos matemáticos, do mundo físico e da especialidade;
- Utilizar os conceitos, teoremas e métodos de trabalho da Álgebra Linear e Geometria Analítica para resolver problemas matemáticos, físicos e da especialidade.

## BIBLIOGRAFIA

Boldrini, M. Álgebra Linear. (1994). Editorial Harbra.



Janich, K. (1994). Álgebra Linear. Editora Livro Técnico e Científico.

Kolman, B. (1997). Álgebra Linear. Editora Livro Técnico e Científico.

Leithold, L. (1994). O Cálculo com Geometria Analítica. Editora São Paulo: Harbra.

Designação da unidade curricular:	<b>Inglês Técnico I</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução ao Inglês Técnico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentação da disciplina.</li><li>• Importância do inglês técnico na área de Engenharia de Telecomunicações e Electrónica .</li></ul> <p><b>Unidade 2: Vocabulário Técnico Básico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Termos e expressões relacionados a componentes Electrónicos.</li><li>• Terminologia utilizada em telecomunicações.</li><li>• Siglas e abreviações comuns na área.</li></ul> <p><b>Unidade 3: Estruturas Gramaticais Fundamentais</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão de tempos verbais.</li><li>• Formação de perguntas e respostas.</li><li>• Uso correto de preposições e artigos.</li></ul> <p><b>Unidade 4: Compreensão Oral</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Escuta de diálogos e gravações relacionadas a situações técnicas.</li><li>• Exercícios de compreensão auditiva baseados em vídeos e podcasts sobre temas técnicos.</li></ul> <p><b>Unidade 5: Compreensão de Textos Técnicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Leitura e interpretação de textos técnicos em inglês relacionados à Engenharia de Telecomunicações e Electrónica .</li><li>• Identificação de informações específicas, vocabulário técnico e estruturas gramaticais.</li></ul> <p><b>Unidade 6: Produção Oral</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prática de diálogos e interações em inglês relacionados a situações profissionais.</li><li>• Apresentações orais de projectos e relatórios técnicos.</li></ul> <p><b>Unidade 7: Produção Escrita</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Redação de e-mails, relatórios e documentos técnicos em inglês.</li><li>• Elaboração de resumos e sínteses de textos técnicos.</li></ul>	



## Unidade 8: Simulações de Situações Profissionais

- Role-playing de situações profissionais comuns em inglês, como reuniões, negociações e apresentações.

## Unidade 9: Exercícios Práticos e Atividades Interativas

- Exercícios de gramática, vocabulário e pronúncia.
- Atividades em sala de aula e em laboratório para promover a prática da língua inglesa.

## OBJECTIVOS:

- Desenvolver as competências básicas de comunicação;
- Desenvolver capacidades de compreensão de mensagens orais e escritas veiculadas por vários tipos de textos utilitários;
- Adquirir conhecimentos que permitam ao estudante dominar oralmente e por escrito formas de compreensão, expressão e argumentação;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em situações de comunicação .

## BIBLIOGRAFIA

Dias, R. (2002). Inglês Instrumental: leitura crítica - uma abordagem construtivista (3ª ed.). Belo Horizonte, Editora UFMG.

Longman, A. (2000). Dictionary of Contemporary English – Teacher’s Resource Pack, Longman, London, UK.

Munhoz, R. (2000). Inglês Instrumental: estratégias de leitura. São Paulo, S.P: Texto Novo.

Designação da unidade curricular:	<b>Língua Portuguesa II</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Língua Portuguesa I
Conteúdo programático	



## *Unidade 1. Comunicação Escrita e Oral*

- 1.1. Revisão da gramática normativa e aplicada ao contexto académico e técnico.
- 1.2. Estruturação de apresentações orais: organização lógica, clareza e impacto.
- 1.3. Técnicas de redação académica: coesão, coerência e argumentação.

## *Unidade 2. Produção de Textos Técnico-Científicos*

- 2.1. Características de textos técnicos e científicos.
- 2.2. Elaboração de relatórios técnicos: formato, linguagem e normas.
- 2.3. Redação de manuais e documentação técnica.
- 2.4. Normas ABNT e práticas de citação/referência.

## *Unidade 3. Vocabulário e Estilo Técnico*

- 3.1. Terminologia específica das engenharias e telecomunicações.
- 3.2. Evitando ambiguidades e redundâncias no discurso técnico.
- 3.3. Adaptação do estilo para diferentes públicos: especialistas e leigos.

## *Unidade 4. Leitura e Interpretação de Textos Técnico-Científicos*

- 4.1. Estratégias de leitura e análise crítica de artigos e relatórios.
- 4.2. Compreensão de gráficos, tabelas e outros elementos visuais.
- 4.3. Síntese e resenha de textos académicos.

## *Unidade 5. Ética e Responsabilidade na Comunicação Científica*

- 5.1. Ética na redação e no compartilhamento de informações.
- 5.2. Plágio e direitos autorais no contexto académico e tecnológico.
- 5.3. Uso responsável de fontes de pesquisa.

## **OBJECTIVOS:**

- Possibilitar ao estudante a compreensão das regras de escrita de diferentes textos, utilizando das normas gramaticais.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Carvalho, J. G. (1984). Estudos linguísticos. Coimbra: Coimbra Ed.
- Castro, I. (1991). Curso de história da Língua Portuguesa. Lisboa: Universidade Aberta.
- Favero, L.L. (1999). Coesão e coerência textuais. São Paulo: Ática.
- Cuesta, P.V. & Luz, M.A. (1989). Gramática da Língua Portuguesa (ed. 70). Lisboa.



Designação da unidade curricular:	<b>Física I</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemático I; Álgebra Linear e Geometria Analítica
<b>Conteúdo programático</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Física. Grandezas físicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Breve história da física.</li> <li>• Métodos da física e sua relação com a engenharia.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Cinemática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deslocamento, velocidade e aceleração.</li> <li>• Movimento em uma dimensão.</li> <li>• Movimento em duas e três dimensões.</li> <li>• Movimento circular e aceleração centrípeta.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Dinâmica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leis de Newton.</li> <li>• Forças de atrito.</li> <li>• Trabalho e energia.</li> <li>• Conservação da energia mecânica.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Estática dos Corpos Rígidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equilíbrio de forças.</li> <li>• Momento de uma força.</li> <li>• Alavancas e sistemas de polias.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Gravitação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei da gravitação universal.</li> <li>• Movimento dos planetas e satélites.</li> <li>• Leis de Kepler.</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Trabalho e Energia Potencial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho realizado por uma força.</li> <li>• Energia potencial gravitacional e elástica.</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Energia Cinética e Conservação da Energia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho-energia cinética.</li> <li>• Energia mecânica e sua conservação.</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Ondas Mecânicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características das ondas.</li> <li>• Ondas longitudinais e transversais.</li> <li>• Velocidade, frequência e comprimento de onda.</li> <li>• Superposição de ondas.</li> </ul>	



## OBJECTIVOS:

- Guiar aos estudantes na apropriação do método científico e no desenvolvimento de uma capacidade crítica e analítica para a solução de problemas científicos e Práticos;
- Introduzir os conceitos fundamentais da mecânica clássica, tais como, as magnitudes físicas, dinâmica de translação e aplicações das leis de Newton, de conservação e oscilações.

## BIBLIOGRAFIA

- Holliday, D. & Resnick, R. (1993). Fundamentos de Física (ed. 2ª). Vols. II, IV. Livros Técnicos e Científicos.
- Keller, G. et al. (1997). Física. Vol. II. Editora Makron Books.
- Sears, F. et al. (1994). Física (ed. 2ª). Vols. II, IV. Livros Técnicos e Científicos.

Designação da unidade curricular:	<b>Introdução à Programação</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Sem precedência
<b>Conteúdo Programático</b>	
<b>Unidade 1: Fundamentos da Programação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução à computação e programação</li><li>• História e evolução das linguagens de programação</li><li>• Conceitos básicos de algoritmos</li><li>• Tipos de dados e variáveis</li><li>• Estruturas de controle: sequencial, condicional e de repetição</li></ul>	
<b>Unidade 2: Ambiente de Desenvolvimento e Linguagens de Programação</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ambientes de desenvolvimento integrado (IDE)</li><li>• Linguagens de programação de alto nível e suas características</li><li>• Sintaxe e semântica: regras de escrita e interpretação de código</li></ul>	
<b>Unidade 3: Estruturas de Dados Básicas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Arrays e matrizes</li><li>• Listas encadeadas</li></ul>	



- Pilhas e filas
- Árvores básicas

#### **Unidade 4: Resolução de Problemas**

- Análise e interpretação de problemas
- Planeamento de algoritmos: técnicas de decomposição
- Técnicas de depuração e teste de código

#### **Unidade 5: Programação Orientada a Objetos (POO)**

- Conceitos básicos de POO: classes, objetos, atributos e métodos
- Encapsulamento, herança e polimorfismo
- Aplicação de POO em linguagens como Java ou Python

#### **Unidade 6: Manipulação de Arquivos e Entrada/Saída**

- Leitura e escrita de arquivos
- Entrada e saída de dados em programas
- Manipulação de strings e expressões regulares

#### **Unidade 7: Aplicações Práticas e Projectos**

- Desenvolvimento de pequenos programas e scripts
- Resolução de problemas práticos usando conceitos aprendidos
- Desenvolvimento de projectos individuais e em grupo

#### **Unidade 8: Ética e Boas Práticas de Programação**

- Ética no desenvolvimento de software
- Boas práticas de programação: legibilidade, manutenção e documentação de código
- Noções básicas de segurança da informação

#### **Unidade 9: Introdução a Banco de Dados e SQL**

- Conceitos básicos de banco de dados
- Linguagem SQL (Structured Query Language) para manipulação de dados
- Conexão de programas com bancos de dados

#### **Unidade 10: Introdução ao Desenvolvimento Web**

- Fundamentos de desenvolvimento web: HTML, CSS e JavaScript
- Noções básicas de criação e manipulação de páginas web
- Integração de programas com interfaces web

## **OBJECTIVOS:**

- Definir e implementar algoritmos numa linguagem de programação para resolver problemas práticos de pouca e media complexidade;
- Desenhar estruturas de dados (arrays) adequadas ao desenvolvimento de algoritmos que resolvem problemas práticos.
- Programar e testar algoritmos de pouca e media complexidade usando uma linguagem de alto nível;
- Usar listas de verificação para testar o código do programa implementado numa linguagem de programação de alto nível.



## BIBLIOGRAFIA

- Adrego, A. R., & Rocha, P. A. (2009). Introdução à Programação em Java. Lisboa: FCA.
- Boratti, I. C., & Oliveira, Ã. B(2007). Introdução à Programação Algoritmos (ed. 4ª). Lisboa. Visual Books.
- <http://www.ferrari.pro.br/home/documents/FFerrari-CCechinel-Introducao-a-algoritmos.pdf>

Designação da unidade curricular:	<b>Análise Matemática II</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática I
Conteúdo programático	
<p><b>Unidade 1: Integração Definida e Indefinida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas de integração.</li><li>• Aplicações da integração no cálculo de áreas, volumes e trabalho.</li><li>• Teorema fundamental do cálculo.</li></ul> <p><b>Unidade 2: Séries e Sucessões:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Convergência e divergência de séries numéricas.</li><li>• Séries de potências.</li><li>• Teorema do binômio.</li></ul> <p><b>Unidade 3: Funções Transcendentes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Funções exponenciais e logarítmicas.</li><li>• Funções trigonométricas.</li><li>• Funções hiperbólicas.</li></ul> <p><b>Unidade 4: Geometria Analítica no Plano:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Coordenadas cartesianas.</li><li>• Distância entre pontos.</li><li>• Equações de retas e círculos.</li></ul> <p><b>Unidade 5: Cálculo Multivariado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Derivadas parciais.</li><li>• Gradiente, divergência e rotacional.</li><li>• Teorema da função implícita e teorema da função inversa.</li></ul>	

**Unidade 6: Integração Múltipla:**

- Integrais duplas e triplas.
- Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas.
- Aplicações no cálculo de áreas, volumes e centros de massa.

**Unidade 7: Equações Diferenciais Ordinárias:**

- Métodos de solução de equações diferenciais de primeira e segunda ordem.
- Equações diferenciais lineares e não lineares.
- Aplicações em sistemas físicos e de engenharia.

**OBJECTIVOS:**

- Interpretar os conceitos de integral indefinida, integral definida, integral dobro, triplo, de linha e superfície e estabeleçam suas relações com problemas da realidade;
- Utilizar esses conceitos para interpretar modelos já criados, e para modelar problemas simples da realidade, geométrico e técnico;
- Calcular integrais indefinidas, definidas dobrem, triplos, de linha e superfície e resolver problemas modelados com elas.

**BIBLIOGRAFIA**

Hamilton, L.G. (2013). Cálculo I e II (5ª ed.). Editora LTC. Rio de Janeiro.

Louis, L. (1989). O Cálculo com Geometria Analítica I (2ª ed.). Gráfica Editora Hamburg. São Paulo, S.P.

Designação da unidade curricular:	<b>Inglês Técnico II</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Inglês Técnico I
Conteúdo programático	
<b>Unidade 1: Introdução ao Vocabulário Técnico</b>	



- Conceitos básicos de telecomunicações e Electrónica em inglês.
- Vocabulário relacionado a componentes Electrónicos, circuitos e dispositivos.
- Exemplos práticos de terminologia técnica em inglês.

#### **Unidade 2: Comunicação em Ambientes Profissionais**

- Expressões e frases úteis para reuniões e apresentações técnicas.
- Redação de e-mails e relatórios técnicos.
- Simulações de situações profissionais em inglês.

#### **Unidade 3: Leitura e Interpretação de Documentos Técnicos**

- Leitura de manuais de equipamentos Electrónicos em inglês.
- Compreensão de textos técnicos, como especificações de produtos e artigos científicos.
- Análise de vocabulário específico em contextos técnicos.

#### **Unidade 4: Discussão de Tópicos Atuais**

- Discussão de temas atuais e tendências na área de telecomunicações e Electrónica .
- Análise de artigos e notícias em inglês relacionadas à tecnologia.
- Desenvolvimento de habilidades de argumentação e debate em inglês.

#### **Unidade 5: Projectos e Apresentações Técnicas**

- Desenvolvimento e apresentação de projectos técnicos em inglês.
- Preparação e ensaio de apresentações técnicas.
- Feedback e revisão das apresentações em inglês.

## OBJECTIVOS:

- Desenvolver as competências básicas de comunicação;
- Desenvolver capacidades de compreensão de mensagens orais e escritas veiculadas por vários tipos de textos utilitários.
- Adquirir conhecimentos que permitam ao estudante dominar oralmente e por escrito formas de compreensão, expressão e argumentação;
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em situações de comunicação autêntica, no âmbito dos conteúdos programáticos.

## BIBLIOGRAFIA

- Computer and information technology, (2007). Third Edition, Marks Jon .
- Ball, W.J., (1986). Dictionary of Link in English Discourse, Macmillan.
- Brumfit, C., (1984). Communicative Methodology in Language Teaching, Cambridge University Press.
- Casey, Francis, (1985). How to Study, Macmillan.
- Cripwell, K. & Kean, J., (1990). Go for English, Macmillan, Ltd.
- Doff, A, (1988). Teach English Cambridge University Press.



Designação da unidade curricular:	<b>Programação I (Programação Orientada a Objectos)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Introdução a Programação e Algoritmo
<b>Conteúdo programático</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Programação Orientada a Objetos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicação dos princípios básicos da POO, incluindo encapsulamento, herança e polimorfismo.</li> <li>• Comparação com paradigmas de programação procedurais e estruturados.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Classes e Objetos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de classes e objetos.</li> <li>• Atributos (variáveis de instância) e métodos (funções) de uma classe.</li> <li>• Criando e utilizando objetos em programas.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Encapsulamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de encapsulamento e seu papel na POO.</li> <li>• Métodos de acesso (getters e setters) para controlar o acesso aos atributos de uma classe.</li> <li>• Modificadores de acesso (public, private, protected) em Java, por exemplo.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Herança:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hierarquia de classes.</li> <li>• Extensão de classes através da herança.</li> <li>• Métodos e atributos herdados.</li> <li>• Sobrescrita de métodos.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Polimorfismo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito de polimorfismo e suas formas: sobrecarga e sobreposição.</li> <li>• Implementação de polimorfismo em Java, por exemplo, usando herança e interfaces.</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Relacionamentos entre Classes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Associação, agregação e composição.</li> <li>• Uso de diagramas de classes para modelar relacionamentos entre objetos.</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Tratamento de Exceções:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de erros e exceções em programas.</li> <li>• Utilização de blocos try-catch para tratamento de exceções.</li> <li>• Lançamento e criação de exceções personalizadas.</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Outros Conceitos Avançados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interfaces e classes abstratas.</li> <li>• Coleções e estruturas de dados (listas, conjuntos, mapas) em Java.</li> <li>• Princípios de design SOLID (Single Responsibility, Open/Closed, Liskov</li> </ul>	



Substitution, Interface Segregation, Dependency Inversion).

## Unidade 9: Prática de Programação:

- Resolução de problemas e exercícios práticos usando conceitos de POO.
- Desenvolvimento de pequenos projectos utilizando as técnicas aprendidas.

## OBJECTIVOS:

- Desenvolver algoritmos de média complexidade usando o paradigma orientado a objetos e padrões adequados.
- Desenhar classes para o desenvolvimento de algoritmos de média complexidade seguindo padrões adequados.
- Programar e testar algoritmos de média complexidade usando um IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) que inclua uma linguagem de alto nível que suporte o paradigma orientado a objectos.
- Usar listas de verificação para testar o código do programa implementado numalinguagem de programação de alto nível.

## BIBLIOGRAFIA

Boratti, I. C. (2007).Programação Orientada a Objetos em Java. Visual Books.

Cardoso, C. (2009).Orientação a objetos na prática - Aprendendo orientação a objetos com Java. Editora Ciência Moderna.

Manzano, J. A., &Figuereido de Oliveira, J. (2005). Algoritmos. Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores (17ª ed.). Editora Érica Ltda.  
Santos, R. (2). Introdução à Programação Orientada a Objetos Usando Java (ed. 2ª). Campus. ElseVier.

Designação da unidade curricular:	<b>Arquitectura e Tecnologia de Computadores</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas



Precedência obrigatória:	Informática na Óptica do Utilizador
Conteúdo programático	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Arquitetura de Computadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• História da computação.</li> <li>• Conceitos básicos de arquitetura de computadores.</li> <li>• Evolução das arquiteturas de CPU e sistemas.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Sistemas Numéricos e Representação de Dados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas numéricos: binário, decimal, hexadecimal.</li> <li>• Representação de números inteiros e de ponto flutuante.</li> <li>• Conversões entre sistemas numéricos.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Organização e Estrutura do Computador:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unidades funcionais de um computador: CPU, memória, dispositivos de entrada/saída.</li> <li>• Hierarquia de memória: cache, memória principal, memória secundária.</li> <li>• Interconexão de componentes: barramentos e redes de interconexão.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Arquiteturas de CPU:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Design e funcionamento da unidade de controle e da unidade aritmético lógica.</li> <li>• Conjuntos de instruções (ISA) e tipos de arquiteturas (CISC, RISC).</li> <li>• Pipelining e execução fora de ordem.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Memória e Armazenamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de memória: RAM, ROM, cache.</li> <li>• Organização de memória: endereçamento e gerenciamento de memória.</li> <li>• Discos rígidos, unidades de estado sólido (SSD), armazenamento em nuvem.</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Dispositivos de Entrada/Saída:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de dispositivos de entrada/saída: teclado, mouse, tela, dispositivos de rede.</li> <li>• Controladores de dispositivos e acesso a periféricos.</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Arquiteturas Paralelas e Distribuídas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiprocessamento e multicomputação.</li> <li>• Arquiteturas SIMD e MIMD.</li> <li>• Computação distribuída e sistemas distribuídos.</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Desempenho e Otimização:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métricas de desempenho: velocidade de clock, MIPS, MFLOPS, TPC.</li> <li>• Técnicas de otimização de código e paralelismo.</li> <li>• Avaliação de desempenho e análise de gargalos.</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Segurança e Confiabilidade:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vulnerabilidades de segurança e ataques cibernéticos.</li> <li>• Mecanismos de proteção: criptografia, controle de acesso, firewalls.</li> <li>• Tolerância a falhas e redundância.</li> </ul> <p><b>Unidade 10: Tendências e Futuro da Computação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquiteturas emergentes: computação quântica, computação neuromórfica.</li> <li>• Desafios e oportunidades no design de sistemas computacionais.</li> </ul>	

## OBJECTIVOS:



- Capacitar o estudante para a compreensão da arquitectura e a tecnologia de computadores para uma actuação inovadora na área.

## BIBLIOGRAFIA

Stallings, W. (2002). Arquitectura e Organização de computadores. Prentice-Hall.

Tanenbaum, A.S. (2001). Organização estrutura de computadores. LTC.

Weber, R.F. 82001. Fundamentos de Arquitecturas de computadores, Luzzatto.

Designação da unidade curricular:	<b>Análise Matemática III</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática II
Conteúdo programático	
<p><b>Unidade 1: Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Métodos para resolver EDOs de primeira ordem.</li><li>• EDOs e sistemas EDO de ordem superior.</li><li>• Equações lineares e não lineares.</li><li>• Equações diferenciais homogêneas e não homogêneas.</li><li>• Equações diferenciais exatas e inexatas.</li><li>• Métodos de solução: método de separação de variáveis, método de coeficientes indeterminados, método de variação de parâmetros, entre outros.</li></ul> <p><b>Unidade 2: Equações Diferenciais Parciais (EDPs):</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Classificação das EDPs: elípticas, parabólicas e hiperbólicas.</li><li>• Métodos de solução para EDPs: separação de variáveis, transformada de Fourier, transformada de Laplace, entre outros.</li><li>• Aplicações em problemas de engenharia, como condução de calor, propagação de ondas e difusão de sinais.</li></ul> <p><b>Unidade 3: Transformadas Integrais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transformada de Laplace: definição, propriedades básicas e teoremas de transformação.</li><li>• Aplicações da transformada de Laplace na resolução de EDOs e sistemas de equações lineares.</li><li>• Transformada de Fourier: definição, propriedades e teoremas de transformação.</li><li>• Aplicações da transformada de Fourier na análise de sinais e sistemas.</li></ul> <p><b>Unidade 4: Introdução ao Cálculo das Variações:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceito de funcionais e funcionais energéticos.</li><li>• Princípio do cálculo variacional de Euler-Lagrange.</li><li>• Aplicações na otimização de funções e problemas extremos.</li></ul>	



## Unidade 5: Outros tópicos de cálculo avançado:

- Séries de Fourier e sua convergência.
- Séries de Taylor e Maclaurin.
- Séries de potências e sua aplicação na resolução de EDOs.
- Métodos numéricos para resolução de EDOs e EDPs.

## OBJECTIVOS:

- Desenvolver capacidades para caracterizar e interpretar os conceitos e teoremas mais importantes das Equações Diferenciais e Séries;
- Resolver modelos feitos com Equações Diferenciais Ordinárias e Sistemas de Equações Diferenciais;
- Modelar fenómenos da realidade utilizando Equações Diferenciais Ordinárias e Sistemas de Equações Diferenciais;
- Aproximar funções por séries, analisar as propriedades e utilizar a aproximação como instrumento para resolver problemas.

## BIBLIOGRAFIA

Aguda, F. R. D(1989). Análise Real. Portugal: Escolar Editora.

Ávila, Geraldo.(1994) Cálculo 1: funções de uma variável. 6. Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.

Breda, A. e Costa, J. N. da(1996) Cálculo com Funções de Várias Variáveis. McGraw Hill.

Swokowski(1995). Cálculo com geometria analítica. 2. Ed. São Paulo: Makron do Brasil, v 1.

Designação da unidade curricular:	<b>Física II</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Física I
Conteúdo programático	



## **Unidade 1: Eletrostática:**

- Lei de Coulomb e campo eléctrico.
- Potencial eléctrico.
- Capacitância e dielétricos.
- Energia eléctrica e trabalho.
- Condutores e isoladores.

## **Unidade 2: Corrente eléctrica e circuitos:**

- Lei de Ohm.
- Resistência e resistividade.
- Circuitos em série e paralelo.
- Energia e potência em circuitos eléctricos.

## **Unidade 3: Óptica geométrica:**

- Formação de imagens por espelhos planos e esféricos e lentes finas.
- Aberrações ópticas.
- Instrumentos ópticos (microscópios, telescópios, etc.).
- Aplicações da óptica na vida cotidiana e na tecnologia.

## **Unidade 4: Física moderna:**

- Teoria quântica: introdução aos conceitos básicos da mecânica quântica.
- Estrutura atómica e espectro atómico.
- Dualidade onda-partícula.
- Princípios da teoria da relatividade.

## **OBJECTIVOS:**

- Capacitar o estudante para compreender os conceitos fundamentais da física que o facilite na compreensão da mecânica e disciplinas subsequentes.

## **BIBLIOGRAFIA**

Holliday, D. & Resnick, R. (1993). Fundamentos de Física (ed. 2ª). Vols. II, IV. Livros Técnicos e Científicos.

Keller, G. et al. (1997). Física. Vol. II. Editora Makron Books.

Sears, F. et al. (1994). Física (ed. 2ª). Vols. II, IV. Livros Técnicos e Científicos.

Designação da unidade curricular:	<b>Introdução à Economia</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º ano / 1º semestre



Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de economia</li> <li>Importância da economia no contexto social, político e económico</li> <li>Principais conceitos económicos: escassez, escolha, custo de oportunidade, oferta e demanda</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Princípios Económicos Básicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Princípio da racionalidade económica</li> <li>Princípio da utilidade marginal decrescente</li> <li>Princípio da escassez</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Sistemas Económicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capitalismo</li> <li>Socialismo</li> <li>Economia mista</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Microeconomia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Teoria do consumidor: preferências, utilidade, curva de demanda</li> <li>Teoria da produção: custos de produção, curva de oferta</li> <li>Equilíbrio de mercado: preço e quantidade de equilíbrio, excedente do consumidor e do produtor</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Macroeconomia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Medição da atividade económica: produto interno bruto (PIB), inflação, desemprego</li> <li>Política económica: fiscal, monetária e cambial</li> <li>Crescimento económico: fatores determinantes, modelos de crescimento</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Teorias Económicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Escola Clássica</li> <li>Escola Keynesiana</li> <li>Escola Neoclássica</li> <li>Escola Monetarista</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Economia Global:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comércio internacional: teoria das vantagens comparativas, barreiras comerciais</li> <li>Organizações económicas internacionais: OMC, FMI, Banco Mundial</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Economia e Tomada de Decisão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicações da economia na vida cotidiana</li> <li>Análise económica de problemas sociais e políticos</li> <li>Economia comportamental: vieses cognitivos, heurísticas, teoria da escolha racional</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Economia e Meio Ambiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Externalidades ambientais</li> <li>Economia verde</li> <li>Avaliação económica do meio ambiente</li> </ul> <p><b>Unidade 10: Tópicos Especiais em Economia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Economia da saúde - Economia da educação</li> <li>Economia do desenvolvimento</li> </ul> <p><b>Unidade 11: Aplicações Práticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudos de caso</li> </ul>	



- Análise de notícias econômicas
- Discussões em sala de aula sobre questões econômicas atuais

## OBJECTIVOS:

- Favorecer a aprendizagem acerca da economia de modo mais geral e sua aplicação no âmbito da engenharia.

## BIBLIOGRAFIA

- José L.C. & Gwartney, J. D. (2008). Fundamentos de Economia. Vol. 1. - São Paulo: Editora Cengage Learning.
- Gregory N.M. (2001). Introdução à Economia. Princípios de Micro e Macroeconomia. São Paulo, S.P: Campus.
- Marco A.S.V. & Garcia, M.E. (2000). Fundamentos de Economia. São Paulo, S.P: Editora Saraiva.
- Pinto, A. & Fredes, C. Curso de Economia, Editora Forum.

Designação da unidade curricular:	<b>Programação II (Estrutura de Dados)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Programação I (Programação Orientada a Objectos)
<b>Conteúdo programático</b>	
<b>Unidade 1: Revisão de Programação Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Recapitulação de conceitos básicos de programação, como variáveis, tipos de dados, estruturas de controle e funções.</li></ul>	
<b>Unidade 2: Estruturas de Dados Lineares:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Listas encadeadas (simples, duplamente encadeadas, circulares)</li><li>• Pilhas (stacks)</li><li>• Filas (queues)</li></ul>	
<b>Unidade 3: Estruturas de Dados Não Lineares:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Árvores (binárias, de busca, AVL, B-trees)</li></ul>	



- Grafos (representação e algoritmos básicos)

#### **Unidade 4: Técnicas de Implementação:**

- Implementação de estruturas de dados usando vetores, ponteiros e referências.
- Técnicas de gerenciamento de memória (alocação e desalocação).

#### **Unidade 5: Algoritmos Associados:**

- Percursos em árvores e grafos (pré-ordem, em-ordem, pós-ordem, BFS, DFS).
- Operações básicas em estruturas de dados (inserção, remoção, busca, etc.).
- Algoritmos de ordenação e busca (busca binária, quicksort, mergesort, etc.).

#### **Unidade 6: Análise de Complexidade:**

- Análise de tempo e espaço dos algoritmos.
- Conceitos de eficiência e otimização.

#### **Unidade 7: Aplicações Práticas:**

- Resolução de problemas práticos usando estruturas de dados e algoritmos apropriados.
- Exemplos de aplicações na vida real, como processamento de texto, gerenciamento de dados, algoritmos de busca em redes, entre outros.

#### **Unidade 8: Laboratório e Práticas:**

- Implementação e análise de algoritmos e estruturas de dados em um ambiente de laboratório.
- Resolução de problemas práticos aplicando as técnicas aprendidas.

## **OBJECTIVOS:**

- Desenhar estruturas de dados adequadas para a resolução de problemas complexos usando os padrões de desenho e técnicas avançadas;
- Desenvolver algoritmos de mediana complexidade usando o paradigma orientado a objectos e standard adequados;
- Programar e testar algoritmos de mediana complexidade usando um IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) que inclua uma linguagem de alto nível que suporte o paradigma orientado a objectos;
- Usar listas de verificação para testar o código do programa implementado numa linguagem de programação de alto nível.

## **BIBLIOGRAFIA**

Drake, P. Data Structures and Algorithms in Java. Prentice Hall. EUA. 2005.

Cormen, Thomas H. et. al. Algoritmos: Teoria e Prática. Editora Campus, 2002.



Designação da unidade curricular:	<b>Cálculo Numérico</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º ano / 1º semestre)
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática III
Conteúdo programático	
<p><b>Unidade 1: Introdução aos Métodos Numéricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de aproximação numérica.</li> <li>• Erros de aproximação e precisão numérica.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Resolução de Equações Não Lineares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos da bissecção.</li> <li>• Método de Newton-Raphson.</li> <li>• Método da secante.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Interpolação e Ajuste de Curvas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpolação polinomial (Lagrange, Newton).</li> <li>• Ajuste de mínimos quadrados.</li> <li>• Interpolação de spline.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Diferenciação e Integração Numérica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciação numérica.</li> <li>• Regras de integração numérica (trapézio, Simpson).</li> <li>• Integração numérica adaptativa.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Solução de Sistemas de Equações Lineares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos diretos (eliminação de Gauss, fatoração LU).</li> <li>• Métodos iterativos (Jacobi, Gauss-Seidel).</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias (EDO):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de Euler (explícito e implícito).</li> <li>• Métodos de Runge-Kutta.</li> <li>• Métodos de passo múltiplo (Adams-Bashforth, Adams-Moulton).</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Métodos de Otimização:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de busca unidimensionais (método da seção áurea).</li> <li>• Métodos de busca multidimensionais (gradiente descendente).</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Análise de Estabilidade Numérica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de estabilidade de métodos numéricos.</li> <li>• Condição de um problema e número de condição.</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Aplicações Práticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação de métodos numéricos a problemas de engenharia, como análise de circuitos elétricos, processamento de sinais, design de antenas, entre outros.</li> </ul>	

~



## OBJECTIVOS:

- Selecionar o método numérico mais adequado na solução de um problema associado com o perfil;
- Resolver problemas previamente modelados, usando um método numérico e técnicas de computação;
- Caracterizar o tratamento dos erros, procurando diminuir a influência da sua propagação através de análise e teste do resultado final.

## BIBLIOGRAFIA

- Ávila, G.S. (1994). Cálculo I: Funções de uma variável. Rio de Janeiro, R.J: LTC.
- Boulos, P.81999). Cálculo Diferencial e Integral. Vol.I. São Paulo, S.P: Makron Books.
- Hugues-Hallett, D. et al. (1997). Cálculo. Vol. I, II. Rio de Janeiro, R.J: LTC.
- Ruggiero, M.A. (1988). Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais. São Paulo, S.P:MakronBooks.
- Swokowski, E.W. (1995). Cálculo com Geometria Analítica. Vol. I. São Paulo, S.P: Makron Books.

Designação da unidade curricular:	<b>Probabilidade e Estatística</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	3º ano / 1º semestre)
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática III
<b>Conteúdo programático</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Probabilidade:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de probabilidade.</li> <li>• Espaço amostral e eventos.</li> <li>• Conceitos básicos de probabilidade: eventos simples e compostos, probabilidade condicional, regra da adição e regra do produto.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variáveis aleatórias discretas e contínuas.</li> <li>• Funções de probabilidade e funções densidade de probabilidade.</li> </ul>	



- Distribuições de probabilidade discretas: distribuição binomial, distribuição de Poisson.
- Distribuições de probabilidade contínuas: distribuição normal, distribuição exponencial.

### **Unidade 3: Estatística Descritiva:**

- Apresentação de dados: tabelas, gráficos, medidas de posição e dispersão.
- Medidas de tendência central: média, mediana, moda.
- Medidas de dispersão: variância, desvio padrão, coeficiente de variação.

### **Unidade 4: Amostragem e Estimação:**

- População e amostra.
- Métodos de amostragem: aleatória simples, estratificada, por conglomerados.
- Estimação pontual: média amostral, proporção amostral.
- Intervalos de confiança para médias e proporções.

### **Unidade 5: Testes de Hipóteses:**

- Conceitos básicos de testes de hipóteses.
- Teste de hipóteses para médias e proporções.
- Erros do tipo I e do tipo II.
- Testes qui-quadrado de independência e homogeneidade.

### **Unidade 6: Regressão e Correlação:**

- Regressão linear simples.
- Coeficiente de correlação de Pearson.
- Interpretação e análise de resultados.

### **Unidade 7: Aplicações Práticas e Exemplos:**

- Aplicações da probabilidade e estatística em diversas áreas, como negócios, engenharia, ciências sociais, entre outras.
- Resolução de problemas práticos utilizando técnicas estatísticas

## **OBJECTIVOS:**

- Começar a desenvolver no estudante o pensamento estatístico, reconhecendo a variabilidade presente nos processos;
- Criar habilidades para o tratamento estatístico dos dados;
- Começar a desenvolver habilidades para a análise e melhoramento de processos utilizando modelos probabilísticos;
- Criar habilidades e hábitos de investigação mediante técnicas de amostragem.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Bussab, W.O. &Morettin, P.A. (2001). Estatística básica (ed. 5ª). Editora Atual.
- Lopes, A.P. (2000). Probabilidades e Estatística. Reichmann&Affonso Editores.



- Magalhães, M.N. & Lima, A.C. (2001). Noções de Probabilidade e Estatística (ed. 3ª). São Paulo, S.P: EDUSP.

Designação da unidade curricular:	<b>Sistemas Digitais I</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	2º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático</b>	
<b>Unidade 1: Sistemas Numéricos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Representação binária, octal e hexadecimal.</li><li>• Conversão entre sistemas numéricos.</li><li>• Aritmética binária: soma, subtração, multiplicação e divisão.</li></ul>	
<b>Unidade 2: Álgebra Booleana:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teoremas e postulados da álgebra booleana.</li><li>• Simplificação de expressões booleanas usando mapas de Karnaugh e outros métodos.</li><li>• Teoremas de De Morgan.</li></ul>	
<b>Unidade 3: Portas Lógicas e Circuitos Combinacionais:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Características e símbolos de portas lógicas básicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR).</li><li>• Implementação de funções lógicas usando portas lógicas.</li><li>• Análise e projecto de circuitos combinacionais.</li><li>• Multiplexadores, decodificadores, codificadores e comparadores.</li></ul>	
<b>Unidade 4: Projecto de Circuitos Digitais Combinacionais:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Metodologias de projecto de sistemas digitais.</li><li>• Ferramentas de projecto assistido por computador (CAD) para simulação e síntese de circuitos digitais.</li><li>• Implementação de circuitos combinacionais</li></ul>	

## OBJECTIVOS:

- Compreender os conceitos fundamentais de lógica digital, como sistemas numéricos e álgebra booleana.
- Identificar e analisar circuitos combinacionais básicos.
- Projetar circuitos digitais utilizando portas lógicas e mapas de Karnaugh para simplificação.
- Introduzir ferramentas de simulação para validar projetos de circuitos digitais.
- Explorar aplicações práticas de sistemas digitais em eletrônica e computação.



## BIBLIOGRAFIA

- Tocci, Ronald J; Widmer, Neal S., Sistemas digitais: princípios e aplicações. 8ª ed. Prentice Hall, 2003.
- Floyd, Thomas L.(2007), Sistemas digitais: fundamentos e aplicações, 9ª ed., Bookman.
- Capuano, F. G.(2001)., Elementos de ELECTRÓNICA digital, 32ª ed., Érica.

Designação da unidade curricular:	<b>Termodinâmica Aplicada</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Física II
Conteúdo programático	
<b>Unidade 1. Introdução à Termodinâmica Aplicada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisão de conceitos básicos de termodinâmica.</li><li>• Sistemas, propriedades e estados termodinâmicos.</li><li>• Energia, trabalho e calor: definições e aplicações.</li></ul>	
<b>Unidade 2. Primeira Lei da Termodinâmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Princípio da conservação de energia.</li><li>• Aplicações da Primeira Lei em sistemas fechados e abertos.</li><li>• Estudo de ciclos termodinâmicos básicos: Carnot, Rankine e Otto.</li></ul>	
<b>Unidade 3. Segunda Lei da Termodinâmica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Entropia e irreversibilidade.</li><li>• Análise de eficiência de sistemas.</li><li>• Introdução à exergia e sua aplicação em sistemas térmicos.</li></ul>	
<b>Unidade 4. Propriedades dos Gases e Vapores</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Gases ideais e reais.</li><li>• Propriedades termodinâmicas de vapor d'água e misturas.</li><li>• Diagramas termodinâmicos (T-s, h-s).</li></ul>	
<b>Unidade 5. Transferência de Calor</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Condução térmica: materiais condutores e isolantes.</li><li>• Convecção forçada e natural.</li><li>• Radiação térmica e sua aplicação em dispositivos eletrônicos.</li></ul>	
<b>Unidade 6. Termodinâmica de Sistemas Eletrônicos</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dissipação térmica em componentes eletrônicos.</li><li>• Métodos de resfriamento: condução, convecção e radiação.</li></ul>	



- Análise térmica de dissipadores de calor e dispositivos de refrigeração.

### **Unidade 7. Ciclos de Refrigeração e Bombas de Calor**

- Princípios de funcionamento.
- Ciclo de compressão de vapor.
- Aplicações em sistemas de telecomunicações e controle térmico.

### **Unidade 8. Energias Renováveis e Sustentabilidade**

- Introdução a sistemas de geração de energia renovável.
- Termodinâmica aplicada a células de combustível e sistemas solares.

Eficiência energética em sistemas de telecomunicações.

## **OBJECTIVOS:**

- Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais referentes aos fenómenos térmicos.
- Conhecer os fenómenos termodinâmicos relacionados a Automação e Electrónica.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Sonntag, Richard E.; Borgnakke, Claus(2003). Introdução à termodinâmica para engenharia. Rio de Janeiro: Livros Técnico e Científicos Editora S. A.,
- Moran, Michael J; Shapiro, Howard N(2009). Princípios de termodinâmica para engenharia. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Çengel, Yunusa.; Boles, Michael A.(2006). Termodinâmica. 5 ed. São Paulo: Mc-Graw-Hill.

Designação da unidade curricular:	<b>Sistemas Digitais II</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	2º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Sistemas Digitais I
Conteúdo programático	



## **Unidade 1: Introdução aos sistemas digitais sequenciais.**

- Principais conceitos. Análise dos sistemas digitais sequenciais.
- Projecto de circuitos digitais e sistemas digitais sequenciais.

## **Unidade 2: Flip-Flops e Circuitos de Estado:**

- Flip-flops síncronos e assíncronos: RS, D, JK, T.
- Projecto e aplicação de flip-flops em circuitos sequenciais.
- Circuitos de estado: diagramas de estados e máquinas de estado finito.

## **Unidade 3: Memórias e Registros:**

- Projecto e funcionamento de registradores de deslocamento.
- Aplicações de registradores de deslocamento em circuitos sequenciais.

## **Unidade 4: Contadores Síncronos e Assíncronos:**

- Projecto e análise de contadores assíncronos e síncronos.
- Contadores de módulo fixo e módulo variável.
- Contadores binários, BCD e outros.

## **OBJECTIVOS:**

- Projetar e implementar sistemas digitais usando flip-flops, registradores, contadores e memórias.
- Estudar arquiteturas básicas de máquinas de estados finitos (FSMs) e sua aplicação em circuitos sequenciais.
- Implementar projetos digitais práticos em plataformas de hardware, como FPGAs.
- Relacionar o funcionamento de sistemas digitais com aplicações reais, como sistemas embarcados e dispositivos eletrônicos.

## **BIBLIOGRAFIA**

- TAUB, H.(1984). Circuitos digitais e microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill.
- Tocci, Ronald J; Widmer, Neal S., Sistemas digitais: princípios e aplicações. 8ª ed. Prentice Hall, 2003.
- Floyd, Thomas L.(2007), Sistemas digitais: fundamentos e aplicações, 9ª ed., Bookman.
- Capuano, F. G.(2001)., Elementos de ELECTRÓNICA digital, 32ª ed., Érica



Designação da unidade curricular:	<b>Teoria de Campo Electromagnético</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Física II
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Lei de Gauss:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação da lei de Gauss para cálculo do campo elétrico em situações de simetria.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Lei das Correntes e Lei de Ampère:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrente elétrica e sua relação com o campo magnético.</li> <li>• Lei de Ampère e sua aplicação no cálculo do campo magnético em torno de condutores retos e solenóides.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Indução Eletromagnética:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei de Faraday e lei de Lenz.</li> <li>• Cálculo do campo magnético induzido por uma corrente que muda ao longo do tempo.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Equações de Maxwell:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentação das equações de Maxwell na forma diferencial e integral.</li> <li>• Interpretação física das equações de Maxwell e sua importância na descrição do campo eletromagnético.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Ondas Eletromagnéticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propagação de ondas eletromagnéticas no vácuo e em meios materiais.</li> <li>• Relação entre a velocidade da luz e as constantes do vácuo.</li> </ul>	

## OBJECTIVOS:

- Compreender os fundamentos teóricos e matemáticos que descrevem os campos elétricos e magnéticos.
- Desenvolver a capacidade de formular e resolver problemas relacionados às interações eletromagnéticas.
- Aplicar as equações de Maxwell e conceitos de campos eletromagnéticos em situações práticas e tecnológicas.



## BIBLIOGRAFIA

- Cheng, D. K. (1992). *Field and wave electromagnetics* (2nd ed.). Pearson Education.
- Sadiku, M. N. O. (2020). *Elements of electromagnetics* (7th ed.). Oxford University Press.
- Hayt, W. H., & Buck, J. A. (2019). *Engineering electromagnetics* (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Designação da unidade curricular:	<b>Circuitos Eléctricos</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	2º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático:</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução aos Circuitos Eléctricos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de Eletricidade e Electrónica.</li> <li>• Leis fundamentais da eletricidade: Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff.</li> <li>• Elementos básicos dos circuitos: resistores, capacitores, indutores, fontes de energia.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Análise de Circuitos em Corrente Contínua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de circuitos em série, paralelo e mistos.</li> <li>• Método de análise nodal e de malhas.</li> <li>• Teorema de Thévenin e Norton.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Análise de Circuitos em Corrente Alternada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução aos conceitos de corrente alternada.</li> <li>• Impedância e reatância em circuitos AC.</li> <li>• Análise de circuitos AC simples, incluindo filtros RC e RL.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Circuitos Trifásicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução aos sistemas trifásicos.</li> <li>• Aplicação dos números complexos nos circuitos Trifásicos.</li> <li>• Análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Teoremas e Técnicas Avançadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoremas de superposição, Thévenin e Norton em circuitos AC.</li> <li>• Análise de circuitos com transformadores.</li> <li>• Análise de circuitos com amplificadores operacionais.</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Resposta em Frequência de Circuitos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resposta em frequência de circuitos RC, RL e RLC.</li> <li>• Diagramas de Bode.</li> </ul>	



## Unidade 7: Laboratório de Circuitos Elétricos:

- Experimentos práticos para reforçar os conceitos teóricos, incluindo montagem, medição e análise de circuitos elétricos.

## OBJECTIVOS:

- Compreender os princípios fundamentais da teoria dos circuitos elétricos, incluindo as leis de Kirchhoff, análise de circuitos em regime estacionário e transitório, e teoremas de circuitos.
- Analisar e resolver circuitos elétricos simples e complexos, utilizando técnicas como análise nodal, análise de malhas e análise de circuitos em regime transitório.
- Aplicar os conceitos de resistência, tensão, corrente e potência elétrica em diferentes configurações de circuitos.
- Utilizar ferramentas de análise, como simuladores de circuitos e software de modelagem, para analisar e projetar circuitos elétricos.
- Projetar e implementar circuitos elétricos simples para atender a requisitos específicos, como filtros, amplificadores simples, divisores de tensão, entre outros.
- Entender os princípios de circuitos em corrente alternada (CA) e corrente contínua (CC), incluindo a análise de impedância e a resposta em frequência.
- Aplicar os conhecimentos adquiridos em circuitos elétricos em outras disciplinas do curso, como Electrónica analógica, sistemas de comunicação e processamento de sinais.

## BIBLIOGRAFIA

- Edminister Joseph (1991), Circuitos Elétricos, MakronBooks.
- Robbins, A. H.; Miller, W. C (2010). Análise de Circuitos – Teoria e Prática. Volume I e II. Editora Cengage Learning. São Paulo.
- Boylestad, R. J. (2004) Introdução à Análise de Circuitos, São Paulo: Prentice Hall.
- Joseph, A., Edminister. – Circuitos Elétricos. – Coleção Schaum – McGraw-Hill



Designação da unidade curricular:	<b>Sensores e Transdutores</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral /5
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Termodinâmica, Física II
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1. Introdução aos Sensores e Transdutores</b></p> <p>1.1 Definições e conceitos básicos                  1.2 Classificação de sensores e transdutores                  1.3 Aplicações em sistemas eletrónicos e telecomunicações</p> <p><b>Unidade 2. Princípios Físicos de Operação</b></p> <p>2.1 Efeitos físicos: resistivos, capacitivos, indutivos, piezoEléctricos e termoEléctricos                  2.2 Conversão de grandezas físicas: mecânicas, térmicas, ópticas, magnéticas e químicas                  2.3 Sensores passivos vs. sensores ativos</p> <p><b>Unidade 3. Características e Desempenho dos Sensores</b></p> <p>3.1 Linearidade, sensibilidade e resolução                  3.2 Histerese, repetibilidade e faixa dinâmica                  3.3 Ruído e interferências em medições</p> <p><b>Unidade 4. Tipos de Sensores e Aplicações</b></p> <p>4.1 Sensores de temperatura (termistores, RTDs, termopares)                  4.2 Sensores de pressão e força (strain gauges, piezoEléctricos)                  4.3 Sensores de posição e deslocamento (potenciômetros, encoders, LVDT)                  4.4 Sensores ópticos (fotodiodos, LDRs, fibras ópticas)                  4.5 Sensores químicos e biossensores</p> <p><b>Unidade 5. Transdutores e Interfaces de Comunicação</b></p> <p>5.1 Conversão de sinal: amplificação, condicionamento e filtragem                  5.2 Transdutores eletromecânicos (atuadores, motores de passo)                  5.3 Protocolos e interfaces de comunicação (I2C, SPI, UART)</p> <p><b>Unidade 6. Processamento de Sinais de Sensores</b></p> <p>6.1 Amostragem e digitalização de sinais                  6.2 Processamento digital de sinais (filtros digitais, FFT)                  6.3 Sistemas embarcados para integração de sensores</p> <p><b>Unidade 7. Laboratórios e Projetos Práticos</b></p> <p>7.1 Configuração de sensores básicos e aquisição de dados                  7.2 Desenvolvimento de circuitos de condicionamento de sinal</p>	



## 7.3 Projeto e implementação de um sistema baseado em sensores

### OBJECTIVOS:

- Introduzir os fundamentos teóricos e práticos dos sensores e transdutores.
- Capacitar os alunos para selecionar e implementar sensores adequados em sistemas eletrónicos.
- Desenvolver competências na análise, processamento e interpretação de sinais provenientes de sensores.
- Promover a compreensão dos princípios físicos subjacentes aos sensores mais comuns.

### BIBLIOGRAFIA

- Hexcel, Roberto A.(2012) Sistemas Digitais e Microprocessadores. Curitiba: UFPR.
- Baer, Jean-Loup(2013). Arquitetura de Microprocessadores do Simples Pipeline ao Microprocessador em Chip. Rio de Janeiro: LTC.
- Monk, Simon(2014). Projectos com Arduino e Android. Porto Alegre: Bookman.

Designação da unidade curricular:	<b>Microprocessadores e Microcontroladores</b>
Regime/Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Sistemas Digitais II
Conteúdo programático:	
<b>Unidade 1: Introdução aos Microprocessadores e Microcontroladores:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos básicos de microprocessadores e microcontroladores.</li><li>• Arquitetura e funcionamento de microprocessadores e microcontroladores.</li><li>• História e evolução dos microprocessadores e microcontroladores.</li></ul> <b>Unidade 2: Arquitetura de Microprocessadores:</b>	



- Organização interna e estrutura de um microprocessador.
- Registradores, barramentos e unidades funcionais.
- Conjunto de instruções (ISA) e modos de endereçamento.

### **Unidade 3: Arquitetura de Microcontroladores:**

- Diferenças entre microprocessadores e microcontroladores.
- Organização interna e estrutura de um microcontrolador.
- Periféricos integrados e recursos específicos dos microcontroladores.

### **Unidade 4: Linguagem de Montagem e Programação de Microprocessadores e Microcontroladores:**

- Conceitos básicos de linguagem de montagem.
- Codificação de instruções, diretivas e macros.
- Programação em assembly para microprocessadores e microcontroladores.

### **Unidade 5: Sistemas de Memória:**

- Tipos de memória (RAM, ROM, EEPROM, Flash).
- Hierarquia de memória e gerenciamento de memória.
- Acesso à memória em microprocessadores e microcontroladores.

### **Unidade 6: Interrupções e Temporizadores:**

- Conceitos de interrupções e suas aplicações.
- Configuração e uso de temporizadores e contadores.
- Tratamento de interrupções em microprocessadores e microcontroladores.

### **Unidade 7: Periféricos de Entrada e Saída (E/S):**

- Interfaces de comunicação serial (UART, SPI, I2C).
- Interfaces de comunicação paralela (GPIO, USART).
- Uso de periféricos de E/S em microcontroladores.

### **Unidade 8: Sistemas Embarcados:**

- Conceitos básicos de sistemas embarcados.
- Aplicações e exemplos de sistemas embarcados.
- Projecto e desenvolvimento de sistemas embarcados com microcontroladores.

### **Unidade 9: Programação de Sistemas Embarcados:**

- Desenvolvimento de programas em C para microcontroladores.
- Ferramentas de desenvolvimento e depuração.
- Testes e depuração de programas para sistemas embarcados.

### **Unidade 10: Projectos Práticos e Aplicações:**

- Implementação de projectos práticos utilizando microcontroladores.
- Aplicações em controle de dispositivos, automação, instrumentação, entre outros.
- Análise e solução de problemas em projectos de sistemas embarcados

## **OBJECTIVOS:**

- Entender os conceitos básicos de microprocessadores e microcontroladores, incluindo sua arquitetura, funcionamento interno, instruções e modos de operação.
- Adquirir habilidades práticas em programação de microprocessadores e microcontroladores. Isso pode incluir linguagens de programação assembly, C ou outras linguagens específicas para essas plataformas.



- Capacitar os alunos a projetar, desenvolver e programar sistemas embarcados baseados em microcontroladores. Isso pode envolver a integração de periféricos, sensores e atuadores para realizar tarefas específicas.
- Compreender como os microprocessadores e microcontroladores são utilizados em aplicações específicas relacionadas a telecomunicações e Electrónica , como em sistemas de comunicação, controle de dispositivos, processamento de sinais, entre outros.
- Entender as limitações e desafios associados ao uso de microprocessadores e microcontroladores, incluindo restrições de recursos computacionais, consumo de energia, custo e confiabilidade.

## BIBLIOGRAFIA

- Hexcel, Roberto A.(2012) Sistemas Digitais e Microprocessadores. Curitiba: UFPR.
- Baer, Jean-Loup(2013). Arquitetura de Microprocessadores do Simples.Pipeline ao Microprocessador em Chip. Rio de Janeiro: LTC.
- Monk, Simon(2014). Projectos com Arduíno e Android. Porto Alegre: Bookman.
- Weber, Fernando. Fundamentos de Arquitetura de Computadores. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2008.

Designação da unidade curricular:	<b>Electrónica Analógica I</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Circuitos Eléctricos
Conteúdo programático:	



## **Unidade 1: Introdução à Electrónica Analógica**

- Conceitos básicos de Electrónica analógica.

## **Unidade 2: Grandezas elétricas e Componentes Passivos:**

- Corrente, Tensão e Resistência.
- Resistores, capacitores e indutores. Características e aplicações.
- Leis de Kirchhoff.
- Análise de circuitos em corrente contínua.

## **Unidade 3: Componentes Ativos**

- Introdução à física dos Semicondutores
- Diodos e transistores. Tipos, características e aplicações.
- Descrição dos modelos de diodos e transistores bipolares e unipolares.

## **Unidade 4: Diodos especiais:**

- Zener, LED, Varicap, Schottky.

## **Unidade 5: circuitos com diodos:**

- Rectificadores, Ceifadores e Grampeadores

## **OBJECTIVOS:**

- Compreender os diferentes componentes Electrónicos utilizados em circuitos analógicos, como resistores, capacitores, indutores, transistores, amplificadores operacionais, entre outros.
- Analisar circuitos simples e complexos, incluindo circuitos resistivos, capacitivos e indutivos, bem como circuitos com amplificadores operacionais e fontes de alimentação.
- Compreender os modelos e características dos componentes Electrónicos, como modelos de transistor bipolar e transistor de efeito de campo (FET), e como esses modelos são utilizados na análise e projecto de circuitos.
- Demonstrar aplicações práticas dos conceitos aprendidos em Electrónica analógica, incluindo amplificadores de áudio, amplificadores de potência, filtros ativos e passivos, osciladores, entre outros.
- Desenvolver habilidades de projecto e simulação de circuitos analógicos utilizando software de simulação de circuitos, como o SPICE (Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis), e familiarizar os alunos com as ferramentas de projecto de circuitos.
- Resolver problemas práticos relacionados à Electrónica analógica, identificando e aplicando os conceitos e técnicas adequadas para a análise e projecto de circuitos.
-

**BIBLIOGRAFIA**

- MILMAN J. e HALKIAS C.C., Electrónica, Vols. 1 e 2, McGraw-Hill, 1981
- Boylestad, Robert L.; Nashelsky, Louis. Dispositivos Electrónicos e Teoria de Circuitos. São Paulo: PearsonEducation do Brasil, 2013.
- SEDRA, A. S., SMITH, K. C. MicroElectrónica. MakronBooks: São Paulo; 2007.

Designação da unidade curricular:	<b>Gestão Empresarial</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Introdução à Economia
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Gestão Empresarial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de gestão empresarial</li> <li>• Papel do gestor na organização</li> <li>• Evolução da gestão empresarial</li> <li>• Abordagens e teorias da gestão</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Planeamento Estratégico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos e importância do planeamento estratégico</li> <li>• Análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças)</li> <li>• Definição de missão, visão e valores</li> <li>• Formulação de objetivos e metas estratégicas</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Organização e Estrutura Organizacional</b></p> <p>Tipos de estruturas organizacionais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Departamentalização</li> <li>• Cadeia de comando e comunicação</li> <li>• Desenho de cargos e tarefas</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Liderança e Tomada de Decisão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorias da liderança</li> <li>• Estilos de liderança</li> <li>• Processo de tomada de decisão</li> <li>• Tomada de decisão individual e em grupo</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Gestão de Recursos Humanos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recrutamento e seleção de pessoal</li> <li>• Treinamento e desenvolvimento de equipe</li> </ul>	



- Avaliação de desempenho
  - Gestão da remuneração e benefícios
- Unidade 6: Gestão da Qualidade**
- Princípios da gestão da qualidade
  - Ferramentas da qualidade
  - Certificações de qualidade (ISO 9001, ISO 14001, etc.)
  - Melhoria contínua e controle de processos

**Unidade 7: Gestão de Projectos**

- Ciclo de vida do projecto
- Definição de escopo, cronograma e orçamento
- Gestão de riscos e comunicação
- Ferramentas de gestão de projectos (Gantt, PERT/CPM, entre outros)

**Unidade 8: Marketing e Vendas**

- Conceitos fundamentais de marketing
- Segmentação de mercado
- Mix de marketing (produto, preço, praça, promoção)
- Técnicas de vendas e negociação

**Unidade 9: Finanças Corporativas**

- Análise de demonstrações financeiras
- Orçamento empresarial
- Fontes de financiamento (próprio, terceiros)
- Avaliação de investimentos e projectos

**Unidade 10: Ética Empresarial e Responsabilidade Social**

- Princípios éticos na gestão empresarial
- Responsabilidade social corporativa
- Sustentabilidade ambiental
- Casos de estudo e debates

**Unidade 11: Inovação e Empreendedorismo**

- Cultura da inovação nas empresas
- Processo de inovação
- Empreendedorismo corporativo
- Startups e modelos de negócios inovadores

## OBJECTIVOS:

- Compreender os princípios básicos da gestão empresarial, incluindo planeamento, organização, direcção e controle.
- Capacitar os alunos a tomar decisões eficazes e informadas em contextos empresariais, considerando diferentes variáveis e cenários.
- Introduzir os alunos aos conceitos de marketing, vendas e gestão de relacionamento com clientes, fundamentais para o sucesso comercial.
- Proporcionar aos alunos uma compreensão dos princípios de gestão financeira, contabilidade e análise de demonstrações financeiras.



- Promover o desenvolvimento de habilidades de liderança, comunicação e trabalho em equipe, essenciais para liderar e colaborar efetivamente dentro de uma organização.
- Analisar o ambiente empresarial global, incluindo tendências econômicas, políticas, sociais, tecnológicas e ambientais que afetam as organizações.

## BIBLIOGRAFIA

- Ferreira, A.A.; Reis, A. C. F.; Pereira, M.I. (1997). Gestão empresarial: de Taylor aos nossos dias. Editora Pioneira. São Paulo, SP.
- Oliveira, Djalma de P. R.; Sistemas Organização & Métodos- Uma Abordagem Gerencial. 14ª ED. Editora Atlas. São Paulo (2004).
- Thompson JR., A.A.; Strickland III. A. J. (2000). Planeamento estratégico - elaboração, implementação e execução. Editora Pioneira. São Paulo, SP.

Designação da unidade curricular:	<b>Análise de Sinais e Sistemas</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática III
Conteúdo programático:	
<b>Unidade 1: Introdução à Análise de Sinais e Sistemas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos básicos de sinais e sistemas</li><li>• Classificação de sinais e sistemas</li><li>• Propriedades fundamentais de sinais e sistemas</li></ul> <b>Unidade 2: Análise de Sinais no Domínio do Tempo</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Representação de sinais contínuos e discretos</li><li>• Operações básicas com sinais (adição, multiplicação, convolução)</li><li>• Sistemas lineares e invariantes no tempo (LTI)</li><li>• Resposta ao impulso e resposta em frequência de sistemas LTI</li></ul> <b>Unidade 3: Transformada de Fourier</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Transformada de Fourier para sinais contínuos e discretos</li><li>• Propriedades da Transformada de Fourier</li><li>• Espectro de frequência e análise de frequência de sinais</li></ul> <b>Unidade 4: Transformada de Laplace</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição e propriedades da Transformada de Laplace</li><li>• Aplicações da Transformada de Laplace na análise de sistemas lineares</li></ul>	



## **Unidade 5: Transformada Z**

- Definição e propriedades da Transformada Z
- Relação entre a Transformada Z e a Transformada de Fourier Discreta (DFT)
- Aplicações da Transformada Z na análise de sistemas discretos

## **Unidade 6: Amostragem de Sinais**

- Teorema da amostragem (Nyquist)
- Análise de sinais amostrados e reconstrução de sinais a partir de amostras

## **Unidade 7: Análise de Sistemas em Tempo Discreto**

- Análise de sistemas lineares em tempo discreto
- Função de transferência e resposta em frequência de sistemas discretos

## **Unidade 8: Aplicações e Exemplos Práticos**

- Aplicações da análise de sinais e sistemas em sistemas de comunicação, processamento de sinais, controle, entre outros
- Estudos de casos e exemplos práticos de aplicação dos conceitos estudados

## **Unidade 9: Laboratório de Análise de Sinais e Sistemas**

- Experimentos práticos utilizando software de simulação e ferramentas de análise de sinais e sistemas
- Implementação de algoritmos de processamento de sinais e controle em ambientes de laboratório

## **Unidade 10: Projectos Integrados**

- Desenvolvimento de projectos práticos envolvendo análise de sinais e sistemas, integrando os conceitos aprendidos ao longo do curso e aplicando-os a problemas reais.

## **OBJECTIVOS:**

- Ensinar os conceitos de sinais e sistemas lineares que podem ser empregados em um grande número de disciplinas e aplicações.
- Conhecer de sinais e sistemas no domínio do tempo e das transformadas e complementar, fornecendo diferentes ferramentas e perspectivas de análise.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- Oppenheim, A. V., Willsky(1997), A. S., Sinais e Sistemas, Prentice-Hall, 2a edicao.
- Lathi, B.P.(2010)Sinais e SistemasLineares, Artmed-Bookman.
- Haykin, S., VAN VEEN, B., Signals and Systems, John Wiley & Sons, 2a edição.



Designação da unidade curricular:	<b>Maquinas Eléctricas</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Teoria Eletromagnética
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Introdução às Máquinas Elétricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de máquinas elétricas</li> <li>• Classificação e aplicações das máquinas elétricas</li> <li>• Princípios de funcionamento e operação</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Transformadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de funcionamento e construção</li> <li>• Transformadores monofásicos e trifásicos</li> <li>• Circuito equivalente e modelagem de transformadores</li> <li>• Transformadores ideais e reais</li> <li>• Ensaio em transformadores</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Máquinas de Corrente Contínua (CC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de funcionamento e construção</li> <li>• Características eletromecânicas</li> <li>• Operação em regime permanente e transitório</li> <li>• Controle de velocidade em motores de CC</li> <li>• Ensaio em máquinas de corrente contínua</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Máquinas Síncronas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de funcionamento e construção</li> <li>• Características eletromecânicas</li> <li>• Sincronização de geradores</li> <li>• Controle de tensão e potência reativa</li> <li>• Ensaio em máquinas síncronas</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Máquinas de Indução (Assíncronas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de funcionamento e construção</li> <li>• Características eletromecânicas</li> <li>• Partida e controle de velocidade</li> <li>• Rotor em gaiola de esquilo e rotor bobinado</li> <li>• Ensaio em máquinas de indução</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Regulação e Controle de Máquinas Elétricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação de tensão em transformadores e geradores</li> <li>• Controle de velocidade em motores de CC e de indução</li> <li>• Métodos de controle de potência e fluxo em máquinas síncronas</li> <li>• Controle de partida e frenagem de motores elétricos</li> </ul>	



## Unidade 7: Aplicações Industriais e Práticas de Laboratório

- Estudo de casos e aplicações industriais de máquinas elétricas
- Experimentos em laboratório para análise de desempenho e características das máquinas
- Uso de softwares de simulação para análise e projecto de sistemas elétricos

## Unidade 8: Tópicos Avançados em Máquinas Elétricas

- Máquinas elétricas especiais (máquinas de relutância variável, máquinas de ímã permanente, etc.)
- Integração de fontes de energia renovável com máquinas elétricas
- Novas tecnologias e tendências em máquinas elétricas

## OBJECTIVOS:

- Identificar, analisar, comparar e especificar transdutores, transformadores emáquinaseléctricas a partir de suas conceituações.
- Solucionar problemas e propor aplicações que envolvam os princípios defuncionamento de transdutores, transformadores e máquinas elétricas;
- Conduzir experimentos com transdutores, transformadores e máquinaseléctricas, interpretando os resultados.

## BIBLIOGRAFIA.

- Fitzgerald, A. E(2006). Máquinas Elétricas, McGraw-Hill do Brasil, São Paulo.
- Del Toro, V(1999). Fundamentos de Máquinas Elétricas, Prentice Hall do Brasil, SãoPaulo.
- Kosow, I. L. .Máquinas Elétricas e Transformadores, 8º Edição, Editora
- Globo, 1989.
- Falcone, A. G. Electromecânica, EdgardBlücher, São Paulo,1979.

Designação da unidade curricular:	<b>Pneumática e Hidráulica</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas 2 Teóricos, teórico-práticos, 2 práticos
Precedência obrigatória:	Nenhuma



## Conteúdo programático

### **1. Introdução à Pneumática e Hidráulica**

- Definição e aplicações industriais.
- Comparação entre sistemas pneumáticos, hidráulicos e elétricos.
- Vantagens e limitações de cada sistema.

### **2. Princípios Básicos de Hidráulica**

- Lei de Pascal e transmissão de energia em fluidos.
- Tipos de fluidos hidráulicos e suas propriedades.
- Componentes básicos de um sistema hidráulico: bombas, válvulas, atuadores, filtros e reservatórios.
- Simbologia normalizada em hidráulica.

### **3. Princípios Básicos de Pneumática**

- Propriedades do ar comprimido e seu comportamento.
- Preparação do ar: filtros, reguladores e lubrificadores (FRL).
- Componentes básicos de sistemas pneumáticos: compressores, cilindros, válvulas e tubulações.
- Simbologia normalizada em pneumática.

### **4. Projetos de Sistemas Hidráulicos**

- Dimensionamento de sistemas: cálculo de pressões, vazões e forças.
- Seleção de componentes adequados para aplicações específicas.
- Circuitos hidráulicos básicos: de simples e duplo efeito.

### **5. Projetos de Sistemas Pneumáticos**

- Dimensionamento e cálculo de forças e deslocamentos.
- Configuração de circuitos pneumáticos: de comando direto e indireto.
- Aplicações práticas em sistemas de automação.

### **6. Controle e Automação em Pneumática e Hidráulica**

- Introdução a sistemas eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.
- Sensores e atuadores em sistemas automáticos.
- Controladores lógicos programáveis (CLP) aplicados a pneumática e hidráulica.

## OBJECTIVOS:

- Conhecer os aspectos gerais e os princípios dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, suas vantagens e limitações.
- Conhecer os componentes empregados nos sistemas hidráulicos e nos sistemas pneumáticos, sua constituição e forma construtiva e o seu princípio de funcionamento e o seu emprego.
- Conhecer e empregar a simbologia na elaboração de circuitos hidráulicos e de circuitos pneumáticos.

**BIBLIOGRAFIA**

- LINSINGEN, IrlanVon(2001). Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: UFSC.
- FIALHO, AriveltoBustamante (2006). Automação hidráulica: projectos, dimensionamento e análise de circuitos. 4. ed. São Paulo: Érica.
- BOLLMANN, Arno (1997). Fundamentos da automação industrial pneumática. São Paulo: ABHP.
- BONACORSO, NelsoGauze; NOLL, Valdir (2002). Automação eletropneumática. 6. ed. São Paulo: Érica.

Designação da unidade curricular:	<b>Sistemas de Controlo</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Análise de Sinais e Sistemas
Conteúdo programático:	
<p><b>1. Introdução aos Sistemas de Controlo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição e importância dos sistemas de controlo.</li> <li>• Tipos de sistemas de controlo: sistemas em malha aberta e sistemas em malha fechada.</li> <li>• Exemplos de aplicações em engenharia, indústria e tecnologia.</li> </ul> <p><b>2. Modelagem de Sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelagem matemática de sistemas dinâmicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas mecânicos.</li> <li>○ Sistemas elétricos e eletromecânicos.</li> <li>○ Sistemas térmicos e hidráulicos.</li> </ul> </li> <li>• Representação de sistemas: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Equações diferenciais.</li> <li>○ Função de transferência.</li> <li>○ Modelos em espaço de estados.</li> </ul> </li> <li>• Linearização de sistemas não lineares.</li> </ul>	



### **3. Análise de Sistemas no Domínio do Tempo**

- Resposta transitória e resposta em regime permanente.
- Estabilidade de sistemas:
  - Critério de estabilidade de Routh-Hurwitz.
  - Funções de Lyapunov (introdução).
- Erro em regime permanente para diferentes tipos de entrada.

### **4. Análise no Domínio da Frequência**

- Resposta em frequência de sistemas.
- Diagramas de Bode, Nyquist e LGR (Lugar das Raízes).
- Margens de ganho e de fase.

### **5. Projeto de Controladores**

- Objetivos do projeto de controladores.
- Métodos de projeto no domínio do tempo e da frequência:
  - Controladores PID (Proporcional, Integral, Derivativo).
  - Métodos de sintonização de PID.
- Compensadores:
  - Compensação por avanço e atraso de fase.
  - Compensação lead-lag.

### **6. Sistemas de Controlo em Espaço de Estados**

- Representação em espaço de estados:
  - Transformação de sistemas descritos por função de transferência.
- Estabilidade e controlabilidade.

Observabilidade e projeto de observadores de estados.

## **OBJECTIVOS:**

- Introduzir os conceitos básicos de sistemas de controlo em malha aberta e malha fechada.
- Desenvolver uma visão geral sobre a importância dos sistemas de controlo em aplicações práticas, como automação, robótica e controle de processos industriais.
- Capacitar os alunos a representar matematicamente sistemas dinâmicos através de equações diferenciais, funções de transferência e modelos em espaço de estados.
- Analisar as principais características desses sistemas, como estabilidade e resposta ao longo do tempo.
- Desenvolver competências para analisar sistemas no domínio do tempo e da frequência, utilizando ferramentas como diagramas de Bode, Nyquist e Lugar das Raízes.

**BIBLIOGRAFIA.**

- Ogata, Katsuhiko. Engenharia de Controle Moderno. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- Maya, Paulo Álvaro; Leonard, Fabrizio. Controle Essencial. São Paulo: PearsonEducation do Brasil, 2014.
- Powel, J. David. Sistemas de Controlo para Engenharia. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- Nise, Norman S. Engenharia de Sistemas de Controlo. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

Designação da unidade curricular:	<b>Electrónica de Radiofrequência</b>
Regime/Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Electronica Analógica I e II
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Electrónica de Radiofrequência</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de radiofrequência</li> <li>• Faixas de frequência de RF e suas aplicações</li> <li>• Desafios e considerações específicas da Electrónica de RF</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Parâmetros de Dispositivos Electrónicos em RF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características de dispositivos semicondutores em RF (transistores bipolares, MOSFETs, etc.)</li> <li>• Modelagem e parâmetros de dispositivos RF</li> <li>• Ganho, impedância de entrada e saída, ruído, etc.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Amplificadores de RF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificadores de baixo ruído (LNA)</li> <li>• Amplificadores de potência (PA)</li> <li>• Amplificadores de banda larga e banda estreita</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Osciladores de RF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciladores LC, RC e cristal</li> <li>• Osciladores controlados por tensão (VCOs)</li> <li>• Sintetizadores de frequência</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Misturadores e Moduladores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misturadores de frequência</li> </ul>	



- Moduladores e demoduladores
- Conceitos de modulação em amplitude (AM), frequência (FM) e fase (PM)

## **Unidade 6: Filtros de RF**

- Tipos de filtros (passa-baixa, passa-alta, passa-faixa, rejeita-faixa)
- Projecto e análise de filtros de RF
- Filtros sintonizáveis e fixos

## **Unidade 7: Circuitos de Acoplamento e Adaptadores de Impedância**

- Transformadores de impedância
- Acopladores diretos e acopladores capacitivos
- Adaptadores de impedância (matching networks)

## **Unidade 8: Circuitos Ativos em RF**

- Amplificadores operacionais em RF
- Misturadores ativos
- Amplificadores diferenciais

## **Unidade 9: Ruído em Circuitos de RF**

- Fontes de ruído em circuitos de RF
- Figura de ruído e temperatura de ruído
- Projecto de circuitos de RF com baixo ruído

## **Unidade 10: Projecto de Circuitos de RF**

- Análise e projecto de circuitos de RF utilizando ferramentas de simulação
- Considerações de projecto para aplicações específicas (comunicações sem fio, radar, satélites, etc.)

## **Unidade 11: Aplicações de Electrónica de RF**

- Comunicações sem fio (Wi-Fi, Bluetooth, celular)
- Radiodifusão e televisão - Radar e sensoriamento remoto
- Aplicações em medicina, indústria e defesa

## **OBJECTIVOS:**

- Conhecer as técnicas e circuitos necessários para desenvolver subsistemas de RF.
- Saber aplicar os conceitos matemáticos necessários para calcular o comportamento no linear de um circuito de micro-ondas.
- Saber desenhar e analisar os diferentes subsistemas de um transceptor de RF, incluindo etapas de pré amplificação, adaptação a las impedâncias das antenas, pré amplificação de recepção, filtrado e conversão IF/RF e RF/IF.
- Entender a Electrónica de RF no contexto de um sistema de telecomunicações
- Conhecer o funcionamento dos principais instrumentos de medida e caracterização de circuitos de radiofrequência.



## BIBLIOGRAFIA.

- H. L. Krauss et al., Solid State Radio Engineering, Wiley, 1980.
- J. C. Pedro (1995), Electrónica de Rádio Frequência - Textos de Apoio, Universidade de Aveiro.
- P. H. Young(1994), Electronic Communication Techniques, Prentice Hall.
- D. Pederson, K. Mayaram, Analog Integrated Circuits for Communication: Principles, Simulation and Design(1991),Kluwer Academic Publishers.

Designação da unidade curricular:	<b>Radiodifusão e Teledifusão</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Processamento digital de sinais
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Radiodifusão e Teledifusão:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definições e conceitos básicos</li> <li>• Evolução histórica da radiodifusão e teledifusão</li> <li>• Papel da radiodifusão e teledifusão na sociedade contemporânea</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Princípios de Transmissão de Sinais:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modulação de amplitude (AM)</li> <li>• Modulação de frequência (FM)</li> <li>• Modulação de fase (PM)</li> <li>• Multiplexação em frequência (FM)</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Tecnologias de Transmissão de Áudio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microfones e suas características</li> <li>• Processamento de áudio: equalização, compressão, expansão</li> <li>• Estúdios de rádio: equipamentos e configurações</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Tecnologias de Transmissão de Vídeo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Câmeras de vídeo: tipos e características</li> <li>• Processamento de vídeo: edição, efeitos especiais</li> <li>• Estúdios de televisão: equipamentos e configurações</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Sistemas de Transmissão de Rádio:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antenas e propagação de ondas de rádio</li> <li>• Transmissores de rádio: tipos e funcionamento</li> </ul>	



- Receptores de rádio: sintonia, demodulação

#### **Unidade 6: Sistemas de Transmissão de Televisão:**

- Normas de televisão: NTSC, PAL, SECAM
- Transmissores de televisão: características e operação
- Receptores de televisão: sintonização, decodificação

#### **Unidade 7: Legislação e Regulação da Radiodifusão e Teledifusão:**

- Marco regulatório da radiodifusão e teledifusão
- Concessão de frequências e licenciamento
- Aspectos legais e éticos da programação de rádio e televisão

#### **Unidade 8: Tendências e Desafios da Radiodifusão e Teledifusão:**

- Digitalização da radiodifusão e teledifusão
- Convergência de mídia: internet e televisão
- Novas tecnologias e modelos de negócio

#### **Unidade 9: Estudos de Caso e Aplicações Práticas:**

- Análise de emissoras de rádio e televisão
- Estudo de campanhas publicitárias
- Visita técnica a uma estação de rádio ou televisão

#### **Unidade 10: Projectos e Trabalhos Práticos:**

- Produção de programas de rádio e televisão
- Simulação de transmissões ao vivo
- Desenvolvimento de planos de negócio para emissoras de radiodifusão e teledifusão

## **OBJECTIVOS:**

- Compreender os fundamentos necessários para o entendimento dos sistemas modernos de rádio e TV digitais, bem como a legislação pertinente;
- Analisar os padrões de codificação e transmissão de imagens e vídeo em uso hoje, bem como novas tendências.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- Alencar, Marcelo Sampaio; Televisão Digital, Erica, 1ª edição.
- John F. Arnold, Michael R.; Frater, Mark R. Pickering; Digital Television: Technology and Standards. Wiley-Interscience, 2007.
- Kalivas, Grigorios; Digital Radio System Design., Wiley, 2010.



Designação da unidade curricular:	<b>Sistemas Baseados em Microprocessadores</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Processamento Digital de Sinais
Conteúdo programático:	
<p><b>1. Introdução aos Sistemas Baseados em Microprocessadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição e aplicações.</li> <li>• Evolução dos microprocessadores e microcontroladores.</li> <li>• Arquiteturas: Harvard vs. Von Neumann.</li> </ul> <p><b>2. Arquitetura de Microprocessadores e Microcontroladores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Componentes internos: Unidade de Controle, Unidade Aritmética e Lógica (ALU), registradores.</li> <li>• Ciclo de máquina e execução de instruções.</li> <li>• Conjuntos de instruções (Instruction Set Architecture - ISA).</li> </ul> <p><b>3. Interfaces de Hardware</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memórias: SRAM, DRAM, EEPROM e Flash.</li> <li>• Barramentos: Endereço, dados e controle.</li> <li>• Periféricos: Timers, contadores, comunicação serial (UART, SPI, I2C, CAN).</li> </ul> <p><b>4. Sistemas de Tempo Real</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de sistemas de tempo real (RTOS).</li> <li>• Gerenciamento de tarefas e interrupções.</li> <li>• Sincronização e comunicação entre processos.</li> </ul> <p><b>5. Sensores e Atuadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração com microcontroladores.</li> <li>• Aquisição de dados analógicos e digitais.</li> <li>• Controle de motores e outros atuadores.</li> </ul> <p><b>6. Protocolos de Comunicação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicação serial síncrona e assíncrona.</li> <li>• Protocolos de rede para sistemas embarcados (Modbus, MQTT).</li> <li>• Comunicação sem fio: Zigbee, Bluetooth, Wi-Fi.</li> </ul> <p><b>7. Projeto e Implementação de Sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificação e planejamento de projetos.</li> <li>• Ferramentas de desenvolvimento: IDEs, simuladores e depuradores.</li> <li>• Exemplos práticos: controle de dispositivos, monitoramento remoto, automação.</li> </ul>	



## OBJECTIVOS:

- Compreender os fundamentos dos microprocessadores e microcontroladores.
- Desenvolver habilidades para projetar e implementar sistemas baseados em microprocessadores.
- Aplicar conceitos de arquitetura de computadores no desenvolvimento de soluções práticas.
- Programar e depurar microcontroladores utilizando linguagens de baixo nível e alto nível.
- Integrar sensores, atuadores e interfaces em sistemas embarcados.

## BIBLIOGRAFIA.

- Flávio Wagner, Luigi Carro(2003). Sistemas Computacionais Embarcados, JAI 2003.
- Wayne Wolf. Computer as Components(2001). McGraw Hill.
- VijayMadiseti(1995). VLSI Digital SignalProcessor. IEEE Press.
- Peter Marwedel(2006). EmbeddedSystems. IEEE Press.

Designação da unidade curricular:	<b>Contabilidade e Gestão</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	4º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Gestão Empresarial
Conteúdo programático	
<b>Unidade 1: Introdução à Contabilidade e Gestão</b>	
1.1 Conceitos básicos de contabilidade	
• Definição e objetivos da contabilidade	
• Princípios contábeis fundamentais	
• Tipos de contabilidade: financeira, gerencial e de custos	
1.2 Estrutura e funcionamento do sistema contábil	
• Plano de contas	
• Lançamentos contábeis	



- Balanço patrimonial e demonstração de resultados
- 1.3 Importância da gestão financeira para empresas de tecnologia
- Análise de indicadores financeiros
  - Orçamento empresarial
  - Tomada de decisão financeira
- Unidade 2: Contabilidade de Custos**
- 2.1 Conceitos fundamentais de contabilidade de custos
- Classificação dos custos
  - Métodos de custeio: custeio por absorção e custeio variável
  - Custos diretos e indiretos
- 2.2 Aplicações da contabilidade de custos na indústria de tecnologia
- Análise de custo-volume-lucro (CVL)
  - Formação do preço de venda
  - Análise de rentabilidade de projectos
- Unidade 3: Análise e Interpretação de Demonstrações Financeiras**
- 3.1 Análise vertical e horizontal das demonstrações financeiras
- Balanço patrimonial
  - Demonstração de resultados
  - Demonstração dos fluxos de caixa
- 3.2 Índices financeiros e sua interpretação
- Liquidez, solvência e rentabilidade
  - Prazo médio de pagamento e recebimento
  - Alavancagem financeira
- Unidade 4: Contabilidade Gerencial e Tomada de Decisão**
- 4.1 Contabilidade gerencial e seu papel na gestão empresarial
- Sistema de custeio ABC (Activity-Based Costing)
  - Controle de custos e despesas
  - Orçamento flexível
- 4.2 Uso da contabilidade gerencial na gestão de empresas de tecnologia
- Análise de investimentos em projectos de inovação
  - Avaliação de desempenho de departamentos e produtos
  - Controle de estoques e custos logísticos
- Unidade 5: Temas Avançados em Contabilidade e Gestão**
- 5.1 Contabilidade internacional e normas contábeis
- Padronização contábil internacional (IFRS)
  - Adoção das normas internacionais no Brasil
- 5.2 Contabilidade ambiental e responsabilidade social corporativa
- Impacto ambiental dos negócios
  - Relatórios de sustentabilidade
- Unidade 6: Estudos de Caso e Aplicações Práticas**
- 6.1 Análise de casos reais de empresas de tecnologia
- Avaliação do desempenho financeiro e contábil
  - Identificação de oportunidades de melhoria
- 6.2 Aplicações práticas de ferramentas contábeis e de gestão
- Elaboração e interpretação de relatórios financeiros
  - Simulação de cenários e tomada de decisão



## OBJECTIVOS:

- Compreender e argumentar soluções criativas e responsáveis para a tomada de decisões, mediante indicadores económicos e financeiros para a melhorar o desempenho da organização.

## BIBLIOGRAFIA

- Borna, A. C. (2010). Análise gerencial de custos (ed. 3ª). São Paulo, S.P: Atlas.
- Bruni, A. L. (2006). A administração de custos, preços e lucros: com aplicações. São Paulo, S.P: Atlas.
- Martins, E. (2001). Contabilidade de Custos (ed. 8ªed). São Paulo, S.P: Atlas.

Designação da unidade curricular:	<b>Electrónica de Potência</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Electrónica Analógica I
Conteúdo programático:	
<b>Unidade 1: Introdução à Electrónica de Potência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos básicos de Electrónica de potência</li><li>• Aplicações e importância na indústria e na sociedade</li><li>• Evolução histórica e tendências futuras</li></ul> <b>Unidade 2: Dispositivos Semicondutores de Potência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diodos de Potência</li><li>• Transistores Bipolares de Junção (BJT) em Potência</li><li>• Transistores de Efeito de Campo (FET) em Potência</li><li>• Tiristores (SCR, TRIAC, GTO)</li><li>• Transistores Bipolares de Porta Isolada (IGBT)</li></ul> <b>Unidade 3: Retificadores de Potência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Retificadores de Meia Onda</li><li>• Retificadores de Onda Completa com Transformador em Ponte</li><li>• Retificadores Trifásicos</li><li>• Retificadores Controlados (com tiristores)</li></ul> <b>Unidade 4: Inversores de Potência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Princípios de Operação</li></ul>	



- Inversores Monofásicos e Trifásicos
- Modulação de Largura de Pulso (PWM)
- Controle de Tensão e Frequência

#### **Unidade 5: Conversores CC-CC**

- Conversores Buck, Boost e Buck-Boost
- Conversores Flyback
- Conversores Isolados (Forward, Push-Pull)

#### **Unidade 6: Aplicações de Electrónica de Potência**

- Fontes de Alimentação
- Controle de Motores Eléctricos
- Sistemas de Energia Renovável (Solar, Eólica)
- Eletrificação de Transportes (Veículos Eléctricos)

#### **Unidade 7: Proteção e Controle de Circuitos de Potência**

- Dispositivos de Proteção (Fusíveis, Disjuntores)
- Controle de Corrente e Tensão
- Monitoramento e Diagnóstico de Falhas

#### **Unidade 8: Simulação e Projecto de Sistemas de Electrónica de Potência**

- Ferramentas de Simulação (ex: Simulink, PSpice)
- Projecto de Circuitos e Sistemas
- Análise de Desempenho e Eficiência

#### **Unidade 9: Tópicos Avançados em Electrónica de Potência**

- Resonantes LC e LLC
- Conversores Multiníveis
- Electrónica de Potência para Aplicações Específicas

#### **Unidade 10: Desenvolvimento de Projectos e Trabalhos Práticos**

- Implementação de Circuitos e Sistemas em Laboratório
- Análise de Resultados e Relatórios Técnicos

## **OBJECTIVOS:**

- Analisar, projetar e implementar circuitos rectificadores controlados, semi controladores não controlados.
- Dominar as técnicas de acionamento, proteção e associação de trístores, bem como suas características.
- Analisar, projetar, montar e testar circuitos com comutação forçada.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- Ahmed, Ashfaq; Electrónica De Potencia. Prentice Hall.
- Pressman, Abraham I.; BILLINGS, Keith; Morey, Taylor(2009); Switching Power Supply Design. McGraw-Hill
- Trzynadlowski, Andrzej M.(2010); Introduction to Modern Power Electronics.



Designação da unidade curricular:	<b>Circuitos Integrados</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Electrónica Analógica II
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Introdução aos Circuitos Integrados Analógicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de circuitos integrados analógicos (CIA).</li> <li>• Histórico e evolução dos CIAs.</li> <li>• Aplicações e importância dos CIAs em sistemas Electrónicos.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Projecto de Circuitos Integrados Analógicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologias de projecto de CIAs.</li> <li>• Especificações de projecto: ganho, largura de banda, ruído, consumo de energia, entre outros.</li> <li>• Técnicas de projecto para optimização de desempenho e consumo de energia.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Amplificadores Operacionais Integrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características e funcionalidades dos amplificadores operacionais.</li> <li>• Configurações básicas de amplificadores operacionais.</li> <li>• Circuitos de aplicação: amplificadores inversor, não-inversor, seguidor de tensão, comparadores, entre outros.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Circuitos Integrados de Conversão de Sinal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversores analógico-digitais (ADC) e digitais-analógicos (DAC).</li> <li>• Princípios de operação e aplicações.</li> <li>• Arquiteturas de conversores: SAR, Delta-Sigma, Pipeline, entre outros.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Filtros Ativos Integrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtros passa-baixa, passa-alta, passa-banda e rejeita-banda.</li> <li>• Topologias de filtros ativos: Butterworth, Chebyshev, Bessel.</li> <li>• Projecto e análise de filtros ativos integrados.</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Osciladores Integrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osciladores de baixa frequência e alta frequência.</li> <li>• Osciladores de cristal.</li> <li>• Projecto e análise de osciladores integrados.</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Amplificadores de Potência Integrados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplificadores de classe A, B, AB e C.</li> <li>• Amplificadores de áudio e de RF.</li> <li>• Projecto e análise de amplificadores de potência integrados.</li> </ul>	



## OBJECTIVOS:

- Fornecer ao aluno o conceito básico de utilização de circuitos integrados lineares básicos.
- Capacitar o estudante à análise e projecto de circuitos utilizando principalmente amplificadores operacionais

## BIBLIOGRAFIA.

- Boylestad, R. & Nashelski, I. (2009) Dispositivos Electrónicos e teoria dos circuitos. 8ª. Edição, Rio de Janeiro: prenticehall do brasil.
- Sedra, A.S. & Smith, K.C. (2009) microElectrónica, 5a edição, pearsonprentice hall.

Designação da unidade curricular:	<b>Processamento Digital de Sinais</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Análise de Sinais e Sistemas
Conteúdo programático:	
<b>1. Introdução ao Processamento Digital de Sinais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de sinais e sistemas.</li><li>• Classificação de sinais (contínuos, discretos, determinísticos, aleatórios, etc.).</li><li>• Aplicações de PDS: telecomunicações, áudio, imagem, biomedicina, entre outros.</li></ul>	
<b>2. Amostragem e Reconstrução de Sinais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Teorema de Nyquist-Shannon.</li><li>• Efeitos da subamostragem (aliasing).</li><li>• Conversão analógico-digital (A/D) e digital-analógico (D/A).</li></ul>	
<b>3. Sistemas Lineares Invariantes no Tempo (LIT)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterização de sistemas discretos.</li><li>• Resposta ao impulso e convolução discreta.</li><li>• Estabilidade e causalidade.</li></ul>	
<b>4. Transformada Z e Análise no Domínio da Frequência</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição e propriedades da Transformada Z.</li><li>• Resposta em frequência de sistemas LIT.</li></ul>	



- Relação entre Transformada Z e Transformada de Fourier.

## **5. Transformada Discreta de Fourier (TDF)**

- Definição e interpretação da TDF.
- Propriedades e aplicações práticas.
- Algoritmo da Transformada Rápida de Fourier (FFT).

## **6. Projeto e Análise de Filtros Digitais**

- Tipos de filtros: FIR (Finite Impulse Response) e IIR (Infinite Impulse Response).
- Métodos de projeto de filtros: resposta ideal, janela e otimização.
- Análise de estabilidade e implementação prática.

## **7. Processamento de Sinais Aleatórios**

- Conceitos de probabilidade e estatística aplicados a sinais.
- Filtragem de sinais ruidosos.

Análise espectral de sinais aleatórios.

## **OBJECTIVOS:**

- Entender os princípios de análise de sinais no tempo discreto
- Aplicar técnicas de filtragem para sinais digitais, discretos no tempo
- Especificar o suporte de hardware necessário para implementação de processamento digital de sinais.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- Oppenheim, Alan V.; Schafer, Ronald W. Discrete-Time Signal Processing (3ª Edição). Prentice Hall, ..
- Proakis, John G.; manolakis, Dimitris K; Digital Signal Processing. Prentice Hall, 4ª Edição – 2007.
- Hayes, M. H (2006). Processamento Digital de Sinais. Porto Alegre: Bookman.
- Diniz, P. S. R.; Silva, E. A. B.; Lima Netto, S (2004). Processamento Digital de Sinais. Bookman.



Designação da unidade curricular:	<b>Projecto Electrónico</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas (2 Teóricos, 1 teórico-práticos, 2 práticos)
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
<p><b>1. Introdução ao Projeto Eletrónico</b></p> <p>1.1. Metodologias de desenvolvimento de projetos.  1.2. Ferramentas de software para simulação e design (e.g., LTspice, KiCad, Altium Designer).  1.3. Especificação de requisitos e análise funcional.</p> <p><b>2. Componentes e Tecnologias Eletrônicas</b></p> <p>2.1. Revisão de componentes eletrônicos básicos (resistores, capacitores, indutores, transistores).  2.2. Componentes avançados: amplificadores operacionais, reguladores de tensão, microcontroladores.  2.3. Seleção de componentes baseando-se em especificações técnicas.</p> <p><b>3. Projeto de Circuitos Analógicos</b></p> <p>3.1. Amplificadores e filtros ativos.  3.2. Fontes de alimentação lineares e chaveadas.  3.3. Análise de sinais e problemas de ruído.</p> <p><b>4. Projeto de Circuitos Digitais</b></p> <p>4.1. Sistemas combinacionais e sequenciais.  4.2. Integração de dispositivos lógicos programáveis (FPGA, CPLD).  4.3. Técnicas de comunicação digital (UART, SPI, I2C).</p> <p><b>5. Sistemas Embutidos e Controle</b></p> <p>5.1. Introdução a microcontroladores (e.g., Arduino, STM32, ESP32).  5.2. Programação em linguagens C/C++ para sistemas embarcados.  5.3. Interfaces homem-máquina (HMI) e sensores.</p> <p><b>6. Prototipagem e Testes</b></p> <p>6.1. Confeção de protótipos em PCB (Printed Circuit Board).  6.2. Técnicas de soldagem e montagem.</p>	



6.3. Testes de funcionalidade e diagnóstico de falhas.

## 7. Projeto Integrador

7.1. Definição e planeamento do projeto final.

7.2. Implementação e validação do protótipo.

7.3. Apresentação e documentação do projeto.

## OBJECTIVOS:

- Integrar os conhecimentos adquiridos no curso através da solução um problema específico multidisciplinar na área de Electronica, exercitando competências centrais do perfil do egresso que são: projecto e implementação de sistemas.

## BIBLIOGRAFIA.

- Sedra & Smith. MicroElectrónica. 4a ed., São Paulo: Makron Books, 2000.
- Millman, J.; Halkias, C.C. Electrónica I. 2a ed., Rio de Janeiro:
- Makron Books.Boylestard, R.; Nashelsky, L. Dispositivos Electrónicos e Teoria de Circuitos. São Paulo: Ed. Prentice Hall do Brasil. 6a ed., Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil. 1994.
- Idoeta; Capuano. Elementos de Electrónica Digital. Livros Érica Ltda., 1998.

Designação da unidade curricular:	<b>Electrotecnia</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Circuitos Eléctricos, Maquinas Eléctricas
Conteúdo programático:	
Geração, Transmissão e Distribuição de Energia. Geração, transmissão e distribuição primária e secundária. Formas de Geração: análise econômica e	



de impacto ambiental. Conceitos de segurança do trabalho para engenheiros eletricitas. Aspecto técnico prevencionista do acidente de trabalho; Medidas de protecção colectiva; Equipamentos de protecção individual.

## OBJECTIVOS:

- Analisar e avaliar a estrutura e a operação de sistemas de geração e transmissão hidroelétrica e termoelétrica;
- Identificar possibilidades do uso de alternativas energéticas.
- Analisar e avaliar a estrutura e a operação de sistemas de transmissão de energia elétrica.
- Calcular parâmetros de linhas de transmissão.
- Representar linhas de transmissão por intermédio de seu circuito equivalente.

## BIBLIOGRAFIA.

Roger A. H., Merlin K. e Lineu B. D. R..

Energia e meio ambiente. Tradução da 4ª edição norte-americana – 2010.

Lineu B. D. R... Geração de energia elétrica. Editora Manole. Edição 2ª. 2011.

Camargo, C. Celso DE Brasil. Transmissão de Energia Elétrica: aspectos fundamentais. 3 Ed. Revisada. Florianópolis. Ed. da UFSC, 2006.

Glover, J. Duncan; Sarma, Mulukutla S.; Overbye, Thomas; Power System Analysis and Design. 2011. CL-Engineering; 5ª edition.



Designação da unidade curricular:	<b>Instalações Eléctricas</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Circuitos Eléctricos
<b>Conteúdo programático:</b>	
<p><b>Unidade 1: Fundamentos de Eletricidade:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de eletricidade (tensão, corrente, resistência)</li> <li>• Leis de Ohm e suas aplicações</li> <li>• Circuitos eléctricos em série, paralelo e mistos</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Normas e Regulamentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas técnicas para instalações eléctricas (NBR 5410, NBR 5419, etc.)</li> <li>• Regulamentos de segurança eléctrica (NR-10)</li> <li>• Procedimentos para projecto e execução de instalações eléctricas conforme normas vigentes</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Projecto de Instalações Eléctricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de demanda e dimensionamento de circuitos eléctricos</li> <li>• Escolha e especificação de materiais eléctricos (fios, cabos, disjuntores, tomadas, etc.)</li> <li>• Diagramas unifilares e multifilares</li> <li>• Proteção contra sobrecargas, curto-circuitos e descargas atmosféricas</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Distribuição de Energia Eléctrica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de distribuição de energia eléctrica (monofásico, bifásico, trifásico)</li> <li>• Montagem de quadros de distribuição e subestações</li> <li>• Cálculo de queda de tensão e seção de condutores</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Iluminação e Ventilação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projecto e dimensionamento de sistemas de iluminação interna e externa</li> <li>• Escolha e instalação de luminárias, lâmpadas e reatores</li> <li>• Ventilação e exaustão em ambientes eléctricos</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Instalações em Ambientes Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalações eléctricas em ambientes industriais</li> <li>• Instalações eléctricas em ambientes comerciais e de serviços</li> <li>• Instalações eléctricas em ambientes residenciais</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Manutenção de Instalações Eléctricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimentos de manutenção preventiva e corretiva</li> <li>• Inspeção e teste de equipamentos eléctricos</li> <li>• Segurança durante a execução de atividades de manutenção</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Energias Renováveis e Eficiência Energética:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução às energias renováveis (solar, eólica, hidráulica)</li> <li>• Integração de sistemas de geração distribuída</li> <li>• Medidas de eficiência energética em instalações eléctricas</li> </ul>	



## Unidade 9: Projectos Práticos e Estudos de Caso:

- Desenvolvimento de projectos de instalações elétricas em diferentes contextos
- Análise de casos reais e solução de problemas práticos
- Visitas técnicas a instalações elétricas em operação

## OBJECTIVOS:

- Utilizar fundamentos teóricos e práticos no dimensionamento e especificação de materiais elétricos.
- Projetar e executar instalações elétricas de baixa tensão residenciais, prediais e comerciais, utilizando normas técnicas e ferramentas computacionais de auxílio à elaboração de desenhos e projectos.

## BIBLIOGRAFIA.

Niskier, J. Manual de Instalações Elétricas, LTC, Rio de Janeiro, 2005.

Cotrim, A. A. M. B. Instalações Elétricas, Prentice Hall, São Paulo, 2009.

Macintyre, A. J.; Niskier, J. Instalações Elétricas, LTC, 5ª edição, Rio de Janeiro, 2008

Oeller, H. S. Revolução Energética Políticas para um futuro sustentável. Editora RelumeDumará.

Cavalin, O., Cervelin, S. Instalações Elétricas Prediais. 18ª Edição. Editora Érica. São Paulo 2007.

Designação da unidade curricular:	<b>Automação Industrial</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Controlo de processos, Pneumática e Hidráulica
Conteúdo programático:	
Introdução aos Sistemas de Produção Automatizados: níveis, atividades, equipamentos. Computadores industriais: arquitetura, programação	



(linguagem C). Controladores Lógicos Programáveis (CLP): arquitetura, programação (linguagens de relês, Grafset, linguagens de alto nível). Outros sistemas programáveis. Sensores e atuadores inteligentes. SCADA

## OBJECTIVOS:

- Utilizar fundamentos teóricos e práticos no dimensionamento de projectos de automação.
- Projectar e executar projectos industriais utilizando controladores lógicos programáveis.

## BIBLIOGRAFIA.

Georgini, M. Automação Aplicada - Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. São Paulo: Editora Érica, 2000.

Castrucci, Plinio de Lauro. Engenharia de Automação industrial. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Rosário, João M. Automação industrial. São Paulo: Barauna, 2009.

## DISCIPLINAS ELECTIVAS:

Designação da unidade curricular:	<b>Circuitos Eléctricos Polifásicos - (Electiva I)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Circuitos Eléctricos
Conteúdo programático:	
<b>Unidade 1: Introdução aos Sistemas Polifásicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Definição de sistemas monofásicos e polifásicos.</li></ul>	



- Vantagens e aplicações dos sistemas polifásicos.
- Representação matemática dos sistemas polifásicos.

#### **Unidade 2: Circuitos Equilibrados em Trifásicos:**

- Análise de circuitos trifásicos equilibrados em configurações estrela e triângulo.
- Cálculo de grandezas elétricas (tensão, corrente, potência) em circuitos equilibrados.

#### **Unidade 3: Sistemas de Potência Trifásicos:**

- Estudo dos sistemas de potência trifásicos em redes de distribuição elétrica.
- Análise de sequências positiva, negativa e zero de sistemas trifásicos.

#### **Unidade 4: Transformadores Trifásicos:**

- Princípios de funcionamento dos transformadores trifásicos.
- Modelagem e análise de circuitos com transformadores trifásicos.

#### **Unidade 5: Conexões de Transformadores Trifásicos:**

- Análise das diferentes configurações de conexão de transformadores trifásicos (Y-Y,  $\Delta$ -Y, Y- $\Delta$ ,  $\Delta$ - $\Delta$ ).
- Cálculo das relações de tensão e corrente em sistemas trifásicos com transformadores.

#### **Unidade 6: Análise de Potência em Sistemas Polifásicos:**

- Potência ativa, reativa e aparente em sistemas polifásicos.
- Fator de potência e correção de fator de potência em sistemas polifásicos.

#### **Unidade 7: Aplicações Industriais de Sistemas Polifásicos:**

- Estudo de aplicações industriais de sistemas polifásicos, como motores de indução trifásicos e máquinas elétricas rotativas.
- Análise de circuitos de partida e controle de motores trifásicos.

#### **Unidade 8: Estudos de Caso e Aplicações Práticas:**

- Apresentação de estudos de caso e exemplos práticos de sistemas polifásicos em diferentes contextos, como sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia, sistemas industriais, entre outros.

#### **Unidade 9: Laboratórios e Simulações:**

- Realização de experimentos em laboratório para demonstração dos conceitos teóricos estudados.
- Utilização de softwares de simulação para análise e projecto de circuitos elétricos polifásicos.

#### **Unidade 10: Projectos Integrados:**

- Desenvolvimento de projectos integrados que envolvem a aplicação dos conceitos aprendidos na disciplina na solução de problemas práticos relacionados a sistemas polifásicos.

## **OBJECTIVOS:**

- Capacitar o estudante com conhecimentos sobre os diferentes circuitos polifásicos existentes.

## **BIBLIOGRAFIA**



IRWIN, J. D.; Análise de Circuitos em Engenharia, MakronBooks, São Paulo, 4ªEd. 2000.  
 Boylestad, Robert L.; Introdução à análise de circuitos elétricos. 10. ed. São Paulo:Editora. Prentice Hall, 2004.  
 Weber, Fernando. Fundamentos de Arquitetura de Computadores. Porto Alegre: Sagra Luzzato, 2008.

Designação da unidade curricular:	<b>Desenho Assistido por computador (Electiva I)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático:</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução ao Desenho Assistido por Computador (DAC)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de DAC</li> <li>• Evolução histórica e importância do DAC na engenharia</li> <li>• Aplicações do DAC em diferentes áreas</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Fundamentos de Geometria e Desenho Técnico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos de geometria aplicados ao DAC</li> <li>• Normas e convenções de desenho técnico</li> <li>• Tipos de projeções e representações gráficas</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Introdução ao Software de Desenho Assistido por Computador (CAD)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão geral de softwares CAD populares</li> <li>• Interface do usuário e principais ferramentas</li> <li>• Configuração de unidades e escalas</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Desenho de Linhas e Formas Básicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilização de comandos para desenhar linhas, arcos, círculos e outras formas básicas</li> <li>• Ajuste de propriedades de linhas e formas</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Edição e Modificação de Desenhos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comandos de edição para modificar entidades gráficas</li> <li>• Operações de desfazer e refazer</li> <li>• Uso de camadas para organizar e gerenciar desenhos</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Referências Externas e Blocos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importação e referenciamento de arquivos externos</li> <li>• Criação e uso de blocos para reutilização de elementos</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Anotações e Cotagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserção de textos, etiquetas e notas explicativas</li> <li>• Cotagem de dimensões lineares, angulares e radiais</li> </ul>	



## Unidade 8: Visualização e Renderização

- Manipulação de vistas e perspectivas
- Aplicação de materiais e texturas
- Renderização de modelos para apresentações visuais

## Unidade 9: Impressão e Exportação de Desenhos

- Configuração de layouts e folhas de impressão
- Geração de arquivos de saída em diferentes formatos (PDF, DWG, DXF)

## Unidade 10: Projectos Práticos e Aplicações

- Desenvolvimento de projectos práticos utilizando os conceitos e técnicas aprendidas
- Aplicações do DAC em projectos de engenharia civil, mecânica, elétrica, entre outros

## OBJECTIVOS:

Se pretende que o aluno adquira os conhecimentos, destrezas e atitudes:

- Adquirir conhecimentos sobre Desenho Industrial.
- Conhecer os fundamentos e aplicações do Desenho Assistido por Computadores usando o Software Proteus.
- Capacitar para o desenho de objectos bidimensional de certa complexidade.
- Dotar ao aluno da capacidade de realizar representações técnicas e normalizadas mediante um sistema CAD, de forma clara, ordenada e precisa.

## BIBLIOGRAFIA.

Baldam, R. L. Costa, L. AUTOCAD 2011 – Utilizando Totalmente. São Paulo: ÉRICA, 2010.

Katori, R. AUTOCAD 2011 – Projectos em 2D. São Paulo: SENAC, 2010.

Rocha, A. J. F.; Gonçalves, R. S. Desenho Técnico. Vol. I. São Paulo: Plêiade, 2010 /2011.

GIESECKE, Frederick E. et al. Comunicação Gráfica Moderna. Porto Alegre: BOOKMAN, 2002.

Designação da unidade curricular:	<b>Rede de Computadores (Electiva II)</b>
-----------------------------------	---



Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	3º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Arquitectura e Tecnologia de Computadores
<b>Conteúdo programático</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução às Redes de Computadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição e importância das redes de computadores</li> <li>• Evolução histórica das redes</li> <li>• Classificação e tipos de redes</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Topologias de Redes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologia em estrela</li> <li>• Topologia em anel</li> <li>• Topologia em barramento</li> <li>• Topologia em malha</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Modelos de Referência</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo OSI (Open Systems Interconnection)</li> <li>• Modelo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Protocolos de Comunicação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolo TCP/IP</li> <li>• Protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol)</li> <li>• Protocolo FTP (File Transfer Protocol)</li> <li>• Protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)</li> <li>• Protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Arquiteturas de Redes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arquitetura cliente-servidor</li> <li>• Arquitetura peer-to-peer</li> <li>• Arquitetura em camadas</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Meios de Transmissão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cabo coaxial</li> <li>• Cabo de par trançado</li> <li>• Fibra óptica</li> <li>• Wireless (sem fio)</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Equipamentos de Rede</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roteador</li> <li>• Switch</li> <li>• Hub</li> <li>• Access Point</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Endereçamento IP e Sub-redes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Endereços IPv4 e IPv6</li> <li>• Máscara de sub-rede</li> <li>• Roteamento de pacotes</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Tecnologias de Rede Sem Fio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi</li> <li>• Bluetooth</li> </ul>	



- NFC (Near Field Communication)

## Unidade 10: Segurança em Redes

- Criptografia
- Firewall
- Antivírus
- Políticas de segurança

## OBJECTIVOS:

- Identificar os objectivos, tipos e principais aplicações das redes de computadores;
- Avaliar e seleccionar os recursos software e hardware para redes de área local para desenhar uma rede de computadores;
- Reconhecer formas de interligação e serviços das de redes de computadores de área local;

## BIBLIOGRAFIA

Held, G. (1999). Comunicação de dados. Rio de Janeiro, R.J: Campus; New Riders.

Kurose, F.J. & Ross, W.K. (2005). Computer networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet (ed. 3<sup>a</sup>). Cambridge Addison-Wesley.

Moura, J.A.B. et al. (1986). Redes locais de computadores: protocolos de alto nível e avaliação de desempenho. São Paulo, S.P: MacGraw-Hill.

Soares, L.F.G. Lemos, G. & Colcher, S. (1995). Redes de computadores: das LANs, MANs e WANs às redes ATM (ed. 2<sup>a</sup>). Rio de Janeiro, R.J: Campus.

Tanenbaum, S.A. (2003). Redes de Computadores (ed. 4a). New Jersey, N.J: Prentice Hall.

Designação da unidade curricular:	<b>Instrumentação Electrónica (Electiva II)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 4
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre



Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Instrumentação Electrónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de instrumentação Electrónica</li> <li>• Importância e aplicações na engenharia</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Sensores e Transdutores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de operação de sensores e transdutores</li> <li>• Tipos de sensores: temperatura, pressão, posição, velocidade, etc.</li> <li>• Características de resposta e calibração de sensores</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Amplificadores de Instrumentação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de operação e características de amplificadores de instrumentação</li> <li>• Aplicações em circuitos de medição de precisão</li> <li>• Circuitos de compensação e protecção</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Aquisição de Sinais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversão analógico-digital (ADC) e digital-analógico (DAC)</li> <li>• Taxa de amostragem e resolução</li> <li>• Técnicas de anti-aliasing e reconstrução de sinal</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Condicionamento de Sinais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtragem de sinais: filtros passa-baixa, passa-alta, passa-banda, etc.</li> <li>• Amplificação e atenuação de sinais</li> <li>• Isolamento e protecção contra ruído</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Instrumentação Virtual</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução à instrumentação virtual e sistemas de aquisição de dados</li> <li>• Software e hardware para instrumentação virtual</li> <li>• Aplicações em controle e automação</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Circuitos de Controle e Realimentação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípios de controle de sistemas de instrumentação</li> <li>• Circuitos de realimentação: feedback positivo e negativo</li> <li>• Controle de sistemas dinâmicos</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Aplicações Práticas em Instrumentação Electrónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos de caso e exemplos de aplicações reais em telecomunicações, Electrónica , automação industrial, entre outros.</li> <li>• Projecto e implementação de sistemas de medição e controle</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Laboratório de Instrumentação Electrónica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentos práticos para aplicar os conceitos aprendidos em aula</li> <li>• Utilização de equipamentos de medição, instrumentação virtual e software de simulação</li> <li>• Análise de resultados e relatórios de experimentos</li> </ul> <p><b>Unidade 10: Projecto Final</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvimento de um projecto prático envolvendo a aplicação de conceitos de instrumentação Electrónica em uma área específica de interesse</li> <li>• Implementação, teste e apresentação do projecto final</li> </ul>	



## OBJECTIVOS:

- Resolver problemas de especificação, implementação, documentação e posta a ponto de sistemas electrónicos de instrumentação.

## BIBLIOGRAFIA.

Pérez M.A .Instrumentação Electrónica.Thomson, 2004

CreusA.. Instrumentação Industrial. Editorial: Marcombo, 1995.

P.H.Sydenhan. Handbook of measurement science, Vol.1 e 2.,Wiley&Sons, 1986.

Clayton R. Paul .Introduction to Electromagnetic Compatibility. JOHN WILEY & SONS, 1992.

Designação da unidade curricular:	<b>Processamento digital de vídeo e imagem.(Electiva III)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
<b>Unidade 1: Introdução ao Processamento Digital de Vídeo e Imagem</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos básicos de processamento de sinais visuais</li><li>• Importância e aplicações do processamento de vídeo e imagem</li><li>• Fundamentos de representação digital de imagens e vídeos</li></ul> <b>Unidade 2: Pré-processamento de Imagens</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conversão de formatos de imagem (RGB, HSV, etc.)</li><li>• Redução de ruído e suavização de imagens</li><li>• Realce de contraste e nitidez de imagens</li></ul> <b>Unidade 3: Transformações Geométricas e Morfológicas</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rotação, escala e translação de imagens</li><li>• Operações morfológicas (erosão, dilatação, abertura, fechamento)</li><li>• Detecção e preenchimento de bordas</li></ul> <b>Unidade 4: Segmentação de Imagens</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Limiarização e segmentação por região</li><li>• Métodos de segmentação baseados em bordas</li></ul>	



- Segmentação de objetos em movimento em vídeo

## **Unidade 5: Filtragem Espacial e Freqüencial**

- Filtros espaciais (passa-baixa, passa-alta, passa-banda)
- Transformada de Fourier e aplicação em imagens
- Filtros de frequência em vídeo: suavização temporal e detecção de movimento

## **Unidade 6: Reconhecimento de Padrões e Classificação de Imagens**

- Extração de características de imagens
- Algoritmos de classificação de imagens (k-NN, SVM, redes neurais)
- Aplicações em reconhecimento facial, reconhecimento de objetos, entre outros

## **Unidade 7: Compressão de Vídeo e Imagem**

- Codificação de vídeo (MPEG, H.264, HEVC)
- Codificação de imagem (JPEG, JPEG2000)
- Métricas de qualidade de imagem e vídeo

## **Unidade 8: Aplicações Avançadas em Processamento de Vídeo e Imagem**

- Realidade aumentada e realidade virtual
- Processamento de vídeo em tempo real
- Visão computacional para automação industrial, veículos autônomos, entre outros

## **Unidade 9: Projecto Prático**

- Desenvolvimento de um projecto prático envolvendo processamento de vídeo e imagem, com ênfase na resolução de um problema específico ou na implementação de uma aplicação prática

## **OBJECTIVOS:**

- Identificar a problemática associada a transmissão de vídeo comprimido sobre uma rede de comunicações.

## **BIBLIOGRAFIA.**

Yau, Wang, et al Vídeo Processing and Communication Portland Prentice Hall. Inc., 2002

Abdul H, Sadka, et al Compressed Video Communications West Sussex John Wiley and Sons, 2002

King N., Ngan, CHI W., YAP y KING T., Tan Video coding for wire less Communication Systems Portland Marcel Dekker Publisher, 2001

Designação da unidade curricular:	<b>Acionamentos Eléctricos (Electiva III)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre



Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Maquinas Eléctricas
Conteúdo programático:	
Motores Elétricos; Definições de Potência Elétrica; Dispositivos e diagramas de comando e proteção de motores elétricos; Conversores Electrónicos utilizados em acionamentos de motores elétricos; Conversores Electrónicos utilizados em acionamentos de motores elétricos; Dinâmica dos acionamentos elétricos; Acionamentos de motores de corrente contínua; Acionamentos de motores de corrente alternada; Seleção e aplicação de motores elétricos.	

## OBJECTIVOS:

- Projetar, executar e realizar a manutenção de sistemas industriais de accionamento de motores eléctricos utilizando relés, contactores electromagnéticos e conversores electrónicos.
- Analisar o comportamento dos motores elétricos em função das necessidades mecânicas de conjugado, das perturbações elétricas da fonte supridora de energia e das condições ambientais adversas.
- Selecionar, de acordo com o regime de trabalho e características específicas de cada carga, o tipo e a potência do motor mais adequado.

## BIBLIOGRAFIA.

Franchi, C. M. Acionamentos elétricos. 1 ed. São Paulo. Érica, 2007.  
Rashid, M. H. Electrónica de Potência – Circuitos, Dispositivos e Aplicações, MakronBooks, São Paulo, 1999.  
Lander, C. W. Electrónica Industrial, MakronBooks, São Paulo, 1997.  
Kosov, I. L. Controlo de Máquinas Elétricas, Reverté S. A, Barcelona, Espanha,

Designação da unidade curricular:	<b>Proteção de Sistemas Eléctricos de Potência (Electiva IV)</b>
-----------------------------------	--



Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Maquinas Eléctricas, Instalações eléctricas
Conteúdo programático:	
Filosofias geral de protecção. Princípios fundamentais de funcionamento dos relés. Curto-circuitos simétricos. Componentes Simétricos. Aplicação dos relés na protecção de linhas, geradores, transformadores e barramentos. Transformador de corrente. Protecção diferencial de barras.	

## OBJECTIVOS:

- Reconhecer as aplicações e os principais tipos de relés usados na protecção de sistemas eléctricos.
- Montar os diagramas de protecção clássicos adequados para a protecção eléctrica dos sistemas eléctricos e seus principais componentes.

## BIBLIOGRAFIA.

COURY, DENIS VINÍCIUS; OLESKOVICZ, MÁRIO; GIOVANINI, RENAN.

Protecção Digital de Sistemas Eléctricos de Potência: dos Relés Electromecânicos aos Microprocessadores Inteligentes.

WRIGHT, A. E CHRISTOPOULOS, C., Electrical Power System Protection, Chapman & Hall, 1999.

ANDERSON, P. M. Power System Protection, IEEE Press Marketing/McGraw Hill, Piscataway, NJ, USA, 1999.

Designação da unidade curricular:	<b>Compressão de Dados (Electiva II)</b>
-----------------------------------	--



Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático:</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Compressão de Dados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de compressão de dados</li> <li>• Importância da compressão de dados em diferentes contextos</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Tipos de Compressão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compressão sem perdas (lossless) vs. Compressão com perdas (lossy)</li> <li>• Aplicações e casos de uso para cada tipo de compressão</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Técnicas de Compressão Sem Perdas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codificação de Huffman</li> <li>• Codificação de Run-Length (RLC)</li> <li>• Codificação de Diferenças (Delta Encoding)</li> <li>• Codificação de Cadeia de Lempel-Ziv (LZ77, LZ78)</li> <li>• Codificação de Dicionário (LZW)</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Técnicas de Compressão Com Perdas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformada Discreta de Cosseno (DCT) e Compressão JPEG</li> <li>• Transformada Discreta de Fourier (DFT) e Compressão de Áudio</li> <li>• Compressão de Vídeo: Codificação Interframe e Intraframe</li> <li>• Compressão de Áudio: Codificação de Pulsos Modulados por Código (PCM) vs. Codificação de Áudio com Perdas</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Métodos de Avaliação de Compressão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de compressão</li> <li>• Distorção</li> <li>• Eficiência do algoritmo de compressão</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Desafios e Limitações da Compressão de Dados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trade-off entre taxa de compressão e qualidade de dados</li> <li>• Complexidade computacional dos algoritmos de compressão</li> <li>• Aspectos éticos e legais da compressão de dados (por exemplo, proteção de direitos autorais)</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Aplicações Práticas de Compressão de Dados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compressão de imagens: Formatos JPEG, PNG, GIF</li> <li>• Compressão de áudio: Formatos MP3, AAC, OGG</li> <li>• Compressão de vídeo: Formatos MPEG, H.264, HEVC</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Tendências e Avanços em Compressão de Dados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Novas técnicas e algoritmos de compressão</li> <li>• Compressão de dados em ambientes de Big Data e IoT</li> <li>• Compressão de dados em redes de comunicação e armazenamento em nuvem</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Laboratório Prático</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementação de algoritmos de compressão de dados em linguagens de programação como Python ou MATLAB</li> </ul>	



- Análise comparativa de diferentes técnicas de compressão em termos de taxa de compressão, qualidade de dados e complexidade computacional

## OBJECTIVOS:

- O aluno revisará diversas técnicas de compressão com e sem perdas de informação e suas aplicações na compressão de voz, áudio e vídeo.

## BIBLIOGRAFIA.

KHALID, Sayood *Introduction to data compression* 2nd edition USA Morgan Kaufmann Publishers, 2000.

SYMES, Peter *Digital video compression* New York Mc Graw Hill, 2004

EFFELSBERG, Wolfgang, STEINMETZ, Ralf *Video Compression techniques* Germany dpunkt.verlag, 1998

SADKA, Abdul H. *Compressed video communications* England John Wiley & Sons, 2002.

Designação da unidade curricular:	<b>Distribuição de energia eléctrica- (ElectivaV)</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 Horas
Precedência obrigatória:	Circuitos Elétricos, Maquinas Elétricas
Conteúdo programático:	
<b>Unidade 1: Introdução à Distribuição de Energia Elétrica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conceitos básicos de distribuição de energia elétrica</li><li>• Componentes de um sistema de distribuição</li><li>• Tipos de redes de distribuição (aérea, subterrânea, mista)</li></ul> <b>Unidade 2: Características do Sistema de Distribuição</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tipos de cargas e sua influência no dimensionamento do sistema</li><li>• Características do fluxo de carga e curvas de carga</li><li>• Fatores de carga e demanda máxima</li></ul> <b>Unidade 3: Configuração e Planejamento do Sistema de Distribuição</b>	



- Topologia e configuração de redes de distribuição
- Critérios de dimensionamento e seleção de condutores, transformadores e equipamentos de proteção
- Planeamento de curto, médio e longo prazo

#### **Unidade 4: Operação e Controle do Sistema de Distribuição**

- Controle de tensão e frequência
- Proteção de sistemas de distribuição
- Automação e monitoramento de redes de distribuição

#### **Unidade 5: Qualidade de Energia e Estabilidade do Sistema**

- Distúrbios e problemas de qualidade de energia
- Impacto de cargas não lineares
- Controle de harmônicos e correção do fator de potência

#### **Unidade 6: Eficiência Energética e Energias Renováveis na Distribuição**

- Estratégias para melhorar a eficiência energética na distribuição
- Integração de energias renováveis na rede de distribuição

Microgeração distribuída e geração distribuída

#### **Unidade 7: Aspectos Econômicos e Regulatórios**

- Tarifação de energia elétrica
- Regulação do setor elétrico e normas técnicas
- Aspectos socioeconômicos e ambientais da distribuição de energia elétrica

#### **Unidade 8: Estudos de Caso e Aplicações Práticas**

- Análise de redes de distribuição reais
- Estudos de casos de problemas e soluções em sistemas de distribuição
- Aplicações de software de simulação e análise de sistemas de distribuição

#### **Unidade 9: Tendências Futuras na Distribuição de Energia Elétrica**

- Novas tecnologias e tendências em distribuição de energia
- Desafios e oportunidades na modernização das redes de distribuição
- Papel da digitalização e da automação na distribuição de energia elétrica

## **OBJECTIVOS:**

- Analisar o planeamento, organização, coordenação, operação, manutenção e controlo de sistemas de distribuição de energia.
- Elaborar projectos de redes urbanas e rurais propondo soluções tecnicamente criativas e economicamente competitivas.

## **BIBLIOGRAFIA**

MILMAN J. e HALKIAS C.C(1981)., Electrónica, Vols. 1 e 2, McGraw-Hill.



Boylestad, Robert L.; Nashelsky(2013), Louis. Dispositivos Electrónicos e Teoria de Circuitos. São Paulo: PearsonEducation do Brasil.

SEDRA, A. S., SMITH, K. C(2007). MicroElectrónica. MakronBooks: São Paulo.

Designação da unidade curricular:	<b>Ética do Profissional</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	5º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Ética Profissional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceitos básicos de ética e moral.</li> <li>• Importância da ética na prática profissional.</li> <li>• História e evolução dos códigos de ética profissional.</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Fundamentos Filosóficos da Ética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principais correntes éticas (utilitarismo, deontologia, ética das virtudes, etc.).</li> <li>• Discussão sobre o relativismo ético e o universalismo moral.</li> <li>• Ética aplicada: ética normativa vs. ética descritiva.</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Códigos de Ética Profissional</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo dos códigos de ética de diferentes profissões (engenharia, medicina, direito, administração, etc.).</li> <li>• Análise de casos práticos e dilemas éticos presentes nas diferentes áreas profissionais.</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Responsabilidade Social e Sustentabilidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel do profissional na promoção do desenvolvimento sustentável.</li> <li>• Ética ambiental e responsabilidade social corporativa.</li> <li>• Casos de estudo sobre empresas e profissionais que adotam práticas éticas e sustentáveis.</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Ética e Tecnologia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desafios éticos relacionados ao avanço da tecnologia (privacidade de dados, inteligência artificial, biotecnologia, etc.).</li> <li>• Impacto das inovações tecnológicas na sociedade e na prática profissional.</li> <li>• Considerações éticas no desenvolvimento e uso de novas tecnologias.</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Ética Profissional e Relações Interpessoais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ética nas relações de trabalho e na liderança.</li> <li>• Comunicação ética e resolução de conflitos.</li> <li>• Cultura organizacional e valores éticos.</li> </ul>	



## Unidade 7: Ética na Pesquisa e na Publicação Científica

- Princípios éticos na pesquisa científica (consentimento informado, integridade dos dados, autoria e crédito, etc.).
- Plágio e má conduta acadêmica.
- Boas práticas de publicação e revisão por pares.

## Unidade 8: Ética e Profissionalismo

- Desenvolvimento de uma postura ética e profissional.
- Tomada de decisão ética em situações complexas.
- Reflexão sobre valores pessoais e profissionais.

## Unidade 9: Casos de Estudo e Debates Éticos

- Análise e discussão de casos reais envolvendo dilemas éticos em diferentes contextos profissionais.
- Participação em debates e atividades práticas para explorar diferentes pontos de vista e tomar decisões éticas fundamentadas.

## Unidade 10: Avaliação e Reflexão Ética

- Reflexão crítica sobre as próprias práticas e decisões éticas.
- Autoavaliação do desenvolvimento ético ao longo do curso.
- Avaliação final por meio de estudos de caso, ensaios, apresentações e participação em debates.

## OBJECTIVOS:

- Capacitar o estudante para uma actuação ética dentro de sua profissão.

## BIBLIOGRAFIA.

OLIVEIRA, Manfredo A. de. Ética e economia. São Paulo: Ática, 1995.

CAMARGO, Marcolino. Fundamentos de ética geral e profissional. São Paulo: Vozes, 2001

SANCHEZ, Vasquez A. Ética. Rio de Janeiro: Ed. Civilização brasileira, 2000

Designação da unidade curricular:	<b>Estágio Supervisionado em Engenharia de Electrónica I e II</b>
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 14
Posição no curso:	5º Ano / 1º e 2º semestre)
Tempos lectivos semanais:	120 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma



## Conteúdo programático:

### Unidade 1: Introdução ao Estágio Supervisionado:

- Objetivos e expectativas do estágio.
- Procedimentos administrativos e normas da instituição para realização do estágio.
- Elaboração do plano de atividades do estágio.

### Unidade 2: Ambientes Profissionais em Engenharia de Telecomunicações e Electrónica:

- Visita a empresas, laboratórios de pesquisa, centros de desenvolvimento tecnológico e outras instituições relacionadas à engenharia de Electrónica .
- Observação e análise das práticas e processos utilizados nessas instituições.

### Unidade 3: Atividades Práticas em Engenharia de Telecomunicações e Electrónica:

- Participação em projectos de desenvolvimento, análise, teste e manutenção de sistemas Electrónicos.
- Utilização de ferramentas e equipamentos específicos da área de Electrónica .
- Acompanhamento de profissionais da área em suas atividades diárias.

### Unidade 4: Desenvolvimento de Habilidades Profissionais:

- Comunicação eficaz no ambiente de trabalho.
- Trabalho em equipe e colaboração interdisciplinar.
- Resolução de problemas e tomada de decisão em situações práticas.
- Gerenciamento de tempo e recursos durante o estágio.

### Unidade 5: Avaliação do Estágio Supervisionado:

- Elaboração de relatórios periódicos sobre as atividades desenvolvidas durante o estágio.
- Apresentação e defesa do relatório final de estágio.
- Avaliação do desempenho do aluno pelo supervisor de estágio e pelo professor orientador.

## OBJECTIVOS:

- Propiciar ao estudante a aplicação das teorias estudadas na execução das tarefas na área de formação, a partir de uma orientação.

Designação da unidade curricular:	Técnicas de Redacção de Monografia I e II
Regime / Unidades de Créditos	Semestral
Posição no curso:	5º Ano / 1º e 2º semestre



Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
<b>Conteúdo programático:</b>	
<p><b>Unidade 1: Introdução à Monografia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definição e objetivos da monografia</li> <li>Importância da monografia na formação académica</li> <li>Etapas do processo de elaboração da monografia</li> </ul> <p><b>Unidade 2: Escolha do Tema e Delimitação do Problema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estratégias para a seleção de um tema relevante e significativo</li> <li>Definição do problema de pesquisa e sua delimitação</li> <li>Revisão da literatura e identificação de lacunas de conhecimento</li> </ul> <p><b>Unidade 3: Elaboração do Projecto de Pesquisa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura e elementos do projecto de pesquisa</li> <li>Definição dos objetivos, hipóteses e metodologia de pesquisa</li> <li>Cronograma de atividades e recursos necessários</li> </ul> <p><b>Unidade 4: Coleta e Análise de Dados</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos de coleta de dados (entrevistas, questionários, observação, etc.)</li> <li>Técnicas de análise de dados qualitativos e quantitativos</li> <li>Interpretação dos resultados e sua relevância para a pesquisa</li> </ul> <p><b>Unidade 5: Estrutura da Monografia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais da monografia</li> <li>Organização e formatação do texto (introdução, desenvolvimento, conclusão)</li> <li>Citações, referências bibliográficas e normas de formatação (ABNT, APA, etc.)</li> </ul> <p><b>Unidade 6: Escrita Acadêmica e Estilo de Redação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Características da escrita académica: objetividade, clareza, precisão</li> <li>Uso correto da linguagem técnica e científica</li> <li>Técnicas de redação para uma monografia coesa e bem estruturada</li> </ul> <p><b>Unidade 7: Revisão e Edição do Texto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Processo de revisão ortográfica, gramatical e de estilo</li> <li>Uso de ferramentas de revisão e correção (softwares, revisores automáticos)</li> <li>Importância da revisão para a qualidade final da monografia</li> </ul> <p><b>Unidade 8: Apresentação e Defesa da Monografia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparação da apresentação oral da monografia</li> <li>Estrutura da defesa: introdução, exposição do conteúdo, discussão, conclusão</li> <li>Técnicas para lidar com perguntas e críticas da banca examinadora</li> </ul> <p><b>Unidade 9: Ética na Pesquisa e Plágio Académico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Princípios éticos na pesquisa científica</li> <li>Responsabilidade do pesquisador na coleta e divulgação de informações</li> <li>Consequências do plágio académico e como evitá-lo</li> </ul> <p><b>Unidade 10: Exemplos e Estudos de Caso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Análise de monografias de referência e estudos de caso relevantes</li> <li>Discussão sobre boas práticas e desafios encontrados na elaboração de monografias</li> <li>Feedback sobre os projectos individuais dos alunos</li> </ul>	



## OBJECTIVOS:

- Retomar conteúdos de metodologia e de técnicas de pesquisa e instrumentalizar o estudante para o desenvolvimento da pesquisa de fim de curso, culminando na escrita correcta e conforme as regras da comunidade científica da sua Monografia.

### 3.9 Actividades complementares

As actividades complementares enriquecem a formação do estudante mais à frente do currículo formal. Estas actividades proporcionam experiência prática, desenvolvimento de habilidades brandas e contacto com o mundo profissional. O ISUP prevê a execução de

#### **3.9.1 Projectos de Investigação**

- ✓ Participação em projectos de investigação liderados pela faculdade.
- ✓ Apresentação de resultados em conferências académicas.

#### **3.9.2 Práticas Profissionais**

- ✓ Programas de estágios em empresas de tecnologia.
- ✓ Participação em projectos de desenvolvimento de software em colaboração com empresas.

#### **3.9.3 Oficinas e Seminários**

- ✓ Oficinas sobre novas tecnologias e metodologias de desenvolvimento.
- ✓ Seminários repartidos por profissionais da indústria.

#### **3.9.4 Competências e Hackathons**

- ✓ Participação no Concurso Angolano de programação (AOCPC) e hackathons.
- ✓ Organização de eventos internos de resolução de problemas e desenho de sistemas.

#### **3.9.5 Grupos de Estudo e Clubes**

- ✓ Clubes de programação, automação e cibersegurança.
- ✓ Grupos de estudo para preparação de certificações profissionais.



✓ Visita empresas e Eventos do Networking:

### **3.9.6 Visita Empresas Tecnológicas Para Conhecer o Entorno Trabalhista**

✓ Participação em feiras de emprego e eventos de networking.

## 3.10 A Metodologia de Ensino Aprendizagem

✓ A metodologia de ensino e aprendizagem define como se repartirão os conhecimentos e habilidades aos estudantes, promovendo uma aprendizagem efectiva e significativa.

### **3.10.1 Classes Teóricas**

✓ Exposição de conceitos fundamentais mediante classes magistrais.

✓ Uso de apresentações, vídeos e materiais multimédia.

### **3.10.2 Aprendizagem Apoiada em Projectos**

✓ Desenvolvimento de projectos práticos que integram várias matérias.

✓ Trabalho em equipe para simular ambientes trabalhistas reais.

### **3.10.3 Laboratórios Práticos**

✓ Sessões de laboratório para aplicar teorias e conceitos em entornos controlados.

✓ Uso de software e hardware específico para a unidade Curricular.

### **3.10.4 Estudo de Casos**

✓ Análise e resolução de casos reais da indústria Electrónica.

✓ Discussão em classe para fomentar o pensamento crítico.

### **3.10.5 Aprendizagem Activa e Classes Teórica Prática**

✓ Actividades interactivas como debate, discussões em grupo e exercícios em classe.

✓ Participação activa dos estudantes em seu processo de aprendizagem.



## **3.10.6 Tutorias e Assessorias**

- ✓ Sessões de tutoria para apoio individualizado.
- ✓ Assessoria académica e profissional por parte do pessoal docente.

## **3.11. Sistema de Avaliação das Aprendizagens**

O sistema de avaliação de aprendizagens estabelece como medir o progresso e desempenho dos estudantes, assegurando que se cumpram os objectivos de aprendizagem do programa para assegurar uma formação integral e de alta qualidade para os estudantes de Engenharia Electrónica, preparando-os para os desafios do mundo profissional e académico.

### **3.11.1 Provas e Exames**

- ✓ No caso da Licenciatura em Engenharia Electrónica todas as unidades curriculares são tem planeadas dois provas parcelares ou de frequência e um exame final
- ✓ A Avaliação final será calculado em base as médias das avaliações contínuas que junto com as provas parcelares de forma acumulativa serão ponderadas com 40% de la avaliação final e 60% da ponderação do exame final completa 100%. Caso que o estudante reprova o exame final tem direito a um exame de recurso, caso de reprovação do recurso tem outra oportunidade por médio de um exame especial e em última instância que também reprova pode solicitar um exame extra-ordinário como último recurso. Para considerar um estudante aprovado a nota final tem que ser igual o superior a dez (10) valores.

### **3.11.2 Projectos e Trabalhos Práticos**

- ✓ Avaliação de projectos individuais e em grupo.
- ✓ Apresentação de trabalhos práticos e documentação associada.

### **3.11.3 Pasta de Estudante**

- ✓ Compilação de trabalhos e projectos desenvolvidos com o passar do curso.
- ✓ Avaliação contínua do progresso do estudante.



## **3.11.4 Avaliações Formativas**

- ✓ Questionários e testes curtos durante o semestre para medir o entendimento contínuo.
- ✓ Feedback imediato para melhorar a aprendizagem.

## **3.11.5 Participação e Assistência**

- ✓ Avaliação da participação activa em classe e laboratórios.
- ✓ Registro de assistência e contribuições em discussões.

## **3.11.6 Auto-avaliação e Avaliação como Pares:**

- ✓ Exercícios de auto-avaliação para fomentar a reflexão sobre a própria aprendizagem.
- ✓ Avaliação entre companheiros para desenvolver habilidades críticas e de feedback.

## **3.11.7. Auto-avaliação do Curso**

O Instituto Superior de Porto Amboim para avaliar um curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica com um enfoque multidimensional desenhou um conjunto de métricas chave para serem utilizadas. Estes Instrumentos visam proporcionar uma visão integral da qualidade e efectividade do curso, permitindo identificar áreas de melhora dos estudantes e docentes.

## 3.12 Resultados Académicos

### A. Loteia de Retenção e Graduação

- Taxa de retenção: Percentagem de estudantes que continuam no programa de um ano a outro.
- Taxa de graduação: Percentagem de estudantes que completam o programa dentro do tempo esperado.

### B. Desempenho em Cursos

- Médio de qualificações (GPA): Médio de qualificações dos estudantes no programa.
- Taxa de aprovação: Percentagem de estudantes que aprovam os cursos obrigatórios e electivos.



## C. Resultados em Exames

- Exames de certificação: Resultados dos estudantes em exames de certificação relevantes,
- Provas de avaliação interna: Resultados em exames desenhados para avaliar competências chave.

## 3.13 Empregabilidade e Carreira Profissional

### A. Loteia de Emprego Pós-graduação

Taxa de emprego: Percentagem de graduados que obtêm emprego em seu campo de estudo dentro dos seis meses a um ano depois da graduação.

### B. Qualidade do Emprego

Salário inicial: Salário médio dos graduados ao começar seu primeiro trabalho.

Satisfação trabalhista: Nível de satisfação dos graduados com seus empregos actuais.

### C. Avance Profissional

Promoções e aumentos salariais: Frequência e rapidez com a que os graduados recebem promoções ou aumentos salariais.

## 3.14. Satisfação dos Estudantes

### A. Pesquisa de Satisfação

Satisfação geral: Pesquisa para medir a satisfação geral dos estudantes com o programa.

Satisfação com os cursos: Avaliações específicas de cursos para medir a satisfação com os conteúdos, a pedagogia e os professores.

### B. Avaliações de Professores



Qualificações dos professores: Avaliações dos estudantes sobre a efectividade dos professores.

### 3.15. Competências e Habilidades

#### A. Projectos e Tese

Qualidade de projectos: Avaliação da qualidade dos projectos finais ou tese, considerando inovação, aplicação prática e rigor académico.

Publicações e apresentações: Número de publicações académicas e apresentações em conferências por parte dos estudantes.

#### B. Avaliações de Habilidades

Avaliações práticas: Provas de laboratório e projectos que avaliam habilidades práticas em programação, redes, cyber-segurança, etc.

Competências brandas: Avaliações de habilidades de comunicação, trabalho em equipe e liderança.

### 3.16 Infra-estrutura e Recursos

#### A. Acesso a Recursos

Disponibilidade de laboratórios e equipas: Avaliação da qualidade e disponibilidade de laboratórios, equipas e software necessárias.

Acesso a materiais: Avaliação da acessibilidade e a qualidade dos materiais educativos e bibliográficos.

#### B. Serviços de Apoio

Serviços de tutoria e orientação: Avaliação da disponibilidade e efectividade de serviços de tutoria e orientação académico e profissional.



## 3.17. Relação com a Indústria e a Comunidade

### A. Práticas e Estágios

Taxa de participação: Percentagem de estudantes que participam de práticas ou estágios durante seu programa.

Avaliação de empregadores: Opiniões dos empregadores sobre a preparação e o desempenho dos estudantes em práticas.

### B. Colaborações e Projectos com a Indústria

Projectos conjuntos: Número e qualidade de projectos realizados em colaboração com a indústria.

Participação em eventos: Participação em hackathons, competências e conferências.

## 3.18. Inovação e Desenvolvimento Curricular

### A. Actualização do Currículo

Revisão periódica do currículo: Frequência e qualidade das actualizações curriculares para manter a relevância com as tendências actuais em Electrónica.

Inovação no ensino: Implementação de novas metodologias de ensino e tecnologias educativas.

### B. Feedback do Stakeholders

Feedback de empregadores: Opiniões de empregadores sobre a preparação dos graduados.

Participação de ex-alunos: Participação de ex-alunos na melhora do programa e em actividades de mentoria.



## 3.19. Linhas de Investigação Científica

As linhas de investigação científica do curso de Licenciatura em Engenharia Electrónica são cuidadosamente delineadas para cobrir uma ampla gama de áreas de estudo e pesquisa, refletindo os avanços tecnológicos e as necessidades emergentes do mercado. Estas linhas oferecem aos estudantes a oportunidade de se envolverem em projetos inovadores, contribuindo para o desenvolvimento de soluções tecnológicas e científicas de relevância. Abaixo estão as principais linhas de investigação do curso:

### 1. Sistemas de Comunicação e Redes

- **Tecnologias de Comunicação Sem Fio:** Foco na pesquisa e desenvolvimento de redes 5G/6G, Internet das Coisas (IoT) e redes de sensores sem fio. Os estudantes exploram as últimas tecnologias e seus impactos nas comunicações modernas.
- **Redes de Comunicação:** Estudo de projetos, otimização de redes, protocolos de comunicação e segurança de redes. Visa preparar os estudantes para enfrentar os desafios das infraestruturas de rede atuais.

### 2. Electrónica de Potência

- **Conversores e Controladores de Potência:** Desenvolvimento de tecnologias inovadoras para a conversão e controle eficiente de energia elétrica, essenciais para sistemas industriais e de energias renováveis.
- **Energias Renováveis:** Pesquisa focada na integração de sistemas solares, eólicos e outros, juntamente com soluções de armazenamento de energia, visando uma abordagem sustentável e eficiente.

### 3. Instrumentação e Medição

- **Sensores e Atuadores:** Inovação em tecnologias de sensores e atuadores para aplicações variadas, incluindo industriais, médicas e ambientais.
- **Sistemas de Medição Inteligentes:** Desenvolvimento de sistemas avançados de medição e monitoramento, aplicáveis em diversos setores tecnológicos.

### 4. Automação e Controlo



- **Controle e Automação de Processos:** Técnicas de controle avançadas aplicadas a sistemas automatizados e processos industriais, visando maior eficiência e precisão.

## 5. OptoElectrónica e Fotónica

- **Dispositivos Optoeletrônicos:** Pesquisa em LEDs, lasers e detectores de luz, fundamentais para as tecnologias de comunicação e sensores ópticos.
- **Comunicações Ópticas:** Desenvolvimento de tecnologias para comunicações via fibra óptica, visando maior capacidade e velocidade de transmissão de dados.

## 6. Sistemas de Energia Inteligente

- **Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids):** Integração de tecnologias avançadas para a gestão e distribuição eficiente da energia elétrica, promovendo um sistema energético sustentável.
- **Sistemas de Energia Distribuída:** Desenvolvimento de soluções para geração e armazenamento distribuído de energia, abordando a eficiência e a sustentabilidade.

Estas linhas de investigação são fundamentais para o desenvolvimento académico e profissional dos estudantes, oferecendo uma base sólida para a inovação e a excelência na Engenharia Electrónica. Cada linha de investigação é apoiada por projetos de pesquisa, laboratórios especializados e colaborações com a indústria, garantindo uma formação abrangente e atualizada.

### .4. Corpo Docente

O corpo docente do curso de Licenciatura em Engenharia em Electrónica esta conformado por 22 docentes, deles dois (4) Doutores, sete (8) mestres, (8) engenheiros e dois licenciados. Os detalhes na Tabela a seguir

**Tabela 11**

Corpo Docente	Titulação	Formação académica	Regime de trabalho	Tempo de experiência
António Gaspar Domingos	PhD	Ciência de Educação	Efectivo	17
Pedro António Joaquim	PhD	Ciência de Educação	Efectivo	16



João			Integral	
Julio Cesar Rosabal	PhD		Efectivo	
Rosell Herrera	PhD		Efectivo	
Betuel Tome	Mestre		Efectivo	
Felix Gamboa	Mestre		Efectivo	
Maria del Carmen Ladrón de Guevara Rodriguez	Mestre	Docência Universitária	Efectivo	43
Letícia Herrera Iglesias	Mestre	Ciência da Educação Técnica Profissional	Efectivo	20
Pedro Nhani Kamanha	Mestre	Informática	Colaborador	12
Gildo Paulo	Mestre	Informática	Efectivo Integral	8
Heráclito de Carvalho	Mestre	Energias	Efectivo	11
Angélico Armando Camilo	Mestre	Ciência da Educação	Colaborador	1
Alexis Herrera Guerra	Engenheiro	Engenharia em Telecomunicações e Electrónica	Efectivo	12
Alexei Gamboa Moreira	Engenheiro	Engenheiro em Automática	Efectivo	8
Fadio Saraiva Ambrosio	Engenheiro		Efectivo	
Joaquim Carlos Constantino	Engenheiro		Efectivo	
Joaquim Guia	Engenheiro		Efectivo	
Jose Grabiél Bumba	Engenheiro		Efectivo	
Wilson Kambaca	Engenheiro		Efectivo	
Hermenegildo do Rosário Francisco	Engenheiro	Engenharia Informática	Colaborador	1
Albino da Silva Espelho	Engenheiro	Engenharia em Electrónica	Efectivo	1
Agatângelo Francisco dos Santos	Licenciado	Ciência da Educação	Colaborador	3
Paulo Agostinho	Licenciado	Ciência da Educação	Colaborador	1

## 4.2 Composição do Núcleo Docente Estruturante

Na actualidade o curso conta com dois regentes (PhD.) que atendem as áreas técnica e específica, se planeja em 5 anos contar com cinco (5) regentes. Além disso existe uma coordenação entre os estudantes de um determinado ano e um professor guia que atende



as dúvidas e inquietudes dos estudantes desse ano coordena as acções com o departamento, esta estrutura é denominada colectivo de ano.

## 4.3 Dados do Coordenador

O coordenador do curso de Licenciatura em Engenharia Electónica é um professor com o título de Engenharia em Telecomunicações e Electrónica de la Universidad de Pinar del Rio, Hermanos Saiz. Com onze anos como docente efectivo do Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim e seis como coordenador do curso.

## 5. INSTALAÇÕES

### 5.1 Espaços Físicos

O curso de Licenciatura em Engenharia Electónica é ministrado nas Instalações do ISUP, em Porto Amboim, no local onde existiam as antigas oficinas do ex-CFA. As instalações foram construídas em 2012 e reconstruídas em 2023, especificamente para a actividade do Instituto, e têm uma estrutura composta por 15 salas de aulas, um anfiteatro, laboratórios, biblioteca, reprografia, refeitório, sala de professores, bem como diversas áreas de serviço e apoio (gabinetes para a Direcção e corpo docente, serviços académicos, finanças, recursos humanos, campo de desporto multiuso, balneários, W/C, área de estacionamento, etc.

#### **5.1.1 Gabinetes de Trabalho para Professores, Regentes e o Coordenador de Curso**

A sala de professores é partilhada com os demais professores existentes na Instituição, e o gabinete da chefe de departamento.

#### **5.1.2 Salas de Aula**

A Instituição dispõe de cinco salas de aulas com capacidade de 35 estudantes, uma sala para cada ano, está é a disposição para um cenário conservador caso que a matrícula atinga o máximo de 105 estudantes tem que fazer três rotações.



## 5.2- Laboratórios e Equipamentos de Suporte ao Curso

O Curso de Engenharia Electónica, dispõe de uma sala de aulas e um laboratório de especialidades com capacidade de 25 estudantes. Além disso os estudantes também utilizam o Laboratório de Física e o Laboratório de Informatica.

### **Laboratório de Física**

Com o objectivo de dar apoio académico às cadeiras de física nos diferentes programas de Engenharia e propiciar o espaço essencial para que os estudantes possam aplicar de forma prática os conceitos teóricos da física e que, além disso, desenvolver as competências necessárias no estudo das leis que regem estes fenómenos físicos, bem assim como adquirir competências básicas em fluidos, calor, ondas e óptica geométrica, com o que complementa os conhecimentos que adquirem na física teórica. Tendo-se em conta os temas de física eléctrica leccionados no curso, com a finalidade de proporcionar ao estudante a possibilidade de observar e analisar de forma concreta os fenómenos e leis da electricidade.

### **Laboratório de Química Geral**

O laboratório de química geral é utilizado para o trabalho experimental em todos os cursos de engenharia.

É o espaço onde o estudante desenvolve a parte experimental dos conceitos dados na química geral. O conteúdo do laboratório de química inclui as seguintes práticas: Normas de trabalho no laboratório, Instrumental de laboratório, Determinação de volumes e pesos, Densidade de sólidos e líquidos, Método científico, Transformações químicas, Fenómenos de óxidos - Redução, Medição PH, Estequiometria, técnicas de separação de mesclas, Preparação de soluções e Lei de Gases Ideais.

### **Laboratório de Especialidades**

O Laboratório de Especialidades encontra-se estruturado para satisfazer as necessidades teórico - práticas das Áreas de: Electrónica, automação e sistemas de energia eléctrica. Este laboratório implementa-se com Equipamentos, tais como: Computadores, Osciloscópios, Geradores de funções, Fontes de alimentação, Analisadores de espectro de baixa e alta frequência, Bancadas de micro controladores, Bancadas de Máquinas



Eléctricas, Equipamentos de modulação/de modulação digitais e analógicos, Bancadas de sensores, Bancadas de CLP, Bancada de Pneumática e Hidráulica, Simuladores de falhas, Ferros de solda e solda, Multímetros digitais, Protoboards, Kits de práticas em Electrónica analógica e digital, Transformadores, Circuitos Integrados, transístores e semicondutores em geral.

## 5.2.1 Laboratório de Especialidades

Os laboratórios possuem um técnico responsável pela sua utilização e conservação, que também auxilia os docentes e discentes durante a realização de práticas laboratoriais. Em alguns casos, também são alocados monitores para atuarem diretamente no auxílio aos alunos que utilizam do laboratório. O curso utiliza regularmente os seguintes laboratórios:

- Laboratório de Circuitos Eletrônicos, capacidade 20 alunos, 20 alunos/turma;
- Laboratório de Circuitos Eletrônicos, capacidade 20 alunos, 20 alunos/turma;
- Laboratório de Software e Simulações, capacidade 16 alunos, 16 alunos/turma;
- Laboratório de Física Experimental, capacidade 35, alunos/turma;
- Laboratórios de Informática capacidade, 35 alunos/turma;
- Laboratório de Eletricidade, capacidade 20 alunos, 20 alunos/turma;

O laboratório têm os instrumentos e equipamentos necessários e suficientes para atender às demandas das disciplinas com cunho prático ofertadas pelo curso.

A aquisição, manutenção e renovação dos equipamentos obedecem ao plano da Tabela a seguir.

### Tabela 12

*Plano de aquisição, Manutenção e Renovação de equipamentos do Laboratório e Sala de Informática*



Acção	Período	Responsável
Manutenção	Cada três meses	Técnico
Adquisição	Cada dos anos	Presidência
Renovação	Quando seja necessário	Presidência Técnico

*Recursos Audiovisuais e Multimédia:* Curso de Engenharia Electrónica dispõe de um projector no Laboratório e com sinal de internet.

### 5.3 Biblioteca

A Instituição tem uma Biblioteca física e uma sala de leitura, além disto, está disponibilizado uma biblioteca virtual

<https://isuppa.com/biblioteca/index.php/informatica/>

para facilitar a revisão dos conteúdos de apoio à licenciatura, para o acesso dos Docentes, estudantes e interessados.

#### 5.3.1 Acervo

O acervo da biblioteca digital da biblioteca digital está estruturado segundo a grelha curricular para facilitar o acesso aos diferentes conteúdos das unidades curriculares específicas, o biblioteca físico conta com exemplares físicos das principais áreas de formação dos estudantes.

#### 5.3.2 Serviços

A biblioteca física e a sala de leituras brindam serviços de segunda a sexta desde 09h00 ate as 22h30. A biblioteca digital brinda serviço 24/7 e pode ser acesa desde qualquer lugar por qualquer pessoa mostrando o apoio do ISUP a Ciência Aberta, entre as linhas de investigação do curso encontra-se “Bibliotecas Digitais Inteligentes” que prevêm brindar serviços de tradução e leitura de textos assim como a pesquisa de textos relacionadas aos temas de pesquisa individual





## ANEXO 1



### INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE PORTO AMBOIM ISUP

*(Aprovado por Decreto Presidencial Nº 168/12, Diário da República Nº141- I Série, de 24 de Julho)*

*Cartão de contribuinte: 5417193178*

Telef: +244929056718 // Email: [isuppa2013@gmail.com](mailto:isuppa2013@gmail.com)

#### GABINETE DO PRESIDENTE

#### DESPACHO Nº 19 /GP/ISUP/2023.

Considerando que por Decreto Executivo Conjunto nº 185/23, de 31 de Agosto, dos Ministros das Finanças, do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação e da Educação, foi reajustado o valor das propinas e emolumentos a cobrar pelas Instituições Públicas e Privadas de Ensino e Educação em Angola na ordem de 10,62%;

Considerando ainda que o referido reajustamento visa alavancar o nível de eficiência na prestação dos serviços nas Instituições Públicas e Privadas de Ensino e Educação do País e teve como base a taxa de inflação verificada no mês de Maio de 2023;

Havendo necessidade de se implementar, no Instituto Superior Politécnico de Porto Amboim, uma nova tabela de propinas e emolumentos de harmonia com o Diploma acima referido;

O Presidente do ISUP, ao abrigo das disposições combinadas do artigo 157º do Decreto Presidencial nº 310/20, de 7 de Dezembro, sobre o Regime Jurídico do Subsistema do Ensino Superior e das alíneas a), h), k) e y) do nº 2 do artigo 18º e da alínea b) do artigo 54º ambos do Estatuto Orgânico do ISUP, determina o seguinte:

§ Único: Que no ano lectivo 2023/2024, seja implementada no ISUP a seguinte tabela de emolumentos e prestações mensais de propinas:



Cursos Cujas Prestações Mensais de Propinas Foram Actualizadas	Valor Actualizado em Akz
Licenciaturas em Enfermagem Geral, Licenciatura em Informática, Licenciatura em Electrónica, Licenciatura em Telecomunicações e Licenciatura em Construção Civil.	43.505,00
Licenciatura em Ensino Primário, Licenciatura em Psicologia da Educação, Licenciatura em Gestão e Contabilidade, Licenciatura em Administração Pública e Licenciatura em Direito.	37.290,00

TAXAS E EMOLUMENTOS	VALOR ACTUALIZADO
INSCRIÇÃO ( no Processo de acesso)	6 215,00
Matrícula	31 075,00
Confirmação de Matrícula	15 537,50
Anulação de Matrícula	12 430,00
Declaração Sem Notas	4 000,00
Declaração Com Notas	9 990,00
Certificado de Habilitações (Licenciatura)	18 645,00
Certificado (Mestrado e Doutoramento)	37 290,00
Diploma de Licenciatura	37 290,00
Diploma de Mestrado	49 720,00
Diploma de Doutoramento	62 150,00
Exame de Recurso (Por disciplina)	4 350,50
Exames Especial (por disciplina)	9 322,50
Exame Extraordinário (Por disciplina)	12 430,00
Mudança de Curso	12 430,00
Mudança de Período	6 215,00
Mudança de Posto	17 500,00
Mudança de Turma	3 107,50
Inscrição ao Núcleo de Licenciatura	149 160,00
Transferência (Pacote Completo)	25 900,00
Reingresso	14 125,00
Cadeira em Atraso	5 650,00
Actos Fora de Prazo (15 dias)	4 240,00
Actos fora de prazo (16 a 30 dias)	7 065,00
Actos fora de prazo (Superior a 30 dias)	14 125,00
Conteúdo Programático (Por cada Ano)	17 900,00

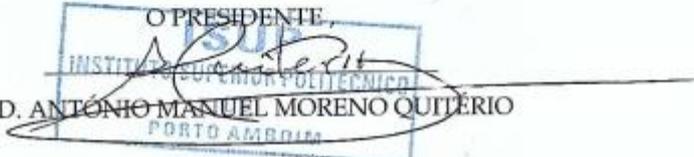


Aprovado por Decreto Presidencial Nº168/12, Diário da República Nº 141-I Série, de 24 de Julho

O presente Despacho entra em vigor no dia 1 de Outubro de 2023.

PUBLIQUE-SE E CUMpra-SE

GABINETE PRESIDENTE DO ISUP, EM PORTO-AMBOIM, AOS 20 DE SETEMBRO DE 2023.

O PRESIDENTE,  
  
Ph.D. ANTÓNIO MANUEL MORENO QUITÉRIO  
PORTO AMBOIM