



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 Ciencias Tecnológicas

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

Ano Académico: 2024



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 24 de Julho)

Departamento de Ciencias Tecnológicas

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

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 de Telecomunicações

Colaboradores:

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



Índice

1. APRESENTAÇÃO	7
1.1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO CURSO	7
1.1.1. <i>Regime de Matrícula</i>	8
1.1.2. <i>Turnos de Funcionamento</i>	8
1.2. FUNDAMENTAÇÃO DO VALOR ANUAL DAS PROPINAS E OUTROS ENCARGOS E METODOLOGIA DE PAGAMENTOS AO LONGO DO CURSO	9
1.3. FUNDAMENTAÇÃO DA ESCOLHA DO CURSO.....	10
1.4. CONFORMIDADE DO CURSO COM O PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO ISUP	11
2. CONTEXTO INSTITUCIONAL.....	13
2.1. DESCRIÇÃO E DADOS GERAIS DA INSTITUIÇÃO	13
2.2. MISSÃO INSTITUCIONAL.....	14
2.3. VALORES INSTITUCIONAIS	14
2.4. OBJETIVOS INSTITUCIONAIS	16
2.5. COMPROMISSO INSTITUCIONAL	16
2.6. VISÃO INSTITUCIONAL	16
2.7. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO DE PORTO AMBOIM – ISUP.....	17
2.7.1. <i>O Órgão Executivo de Gestão</i>	17
2.7.2. <i>Assembleia;</i>	17
2.7.3. <i>Serviços Executivos:</i>	17
2.7.4. <i>Unidades Orgânicas de Ensino e Investigação Científica e Desenvolvimento</i>	18
2.7.5. <i>Serviços de apoio Técnico Agrupados</i>	18
2.7.6. <i>Organograma da Instituição</i>	20
3. PROJECTO PEDAGÓGICO DO CURSO.....	21
3.1 RELEVANCIA SOCIAL DO CURSO	21
3.2. OBJECTIVOS DO CURSO.....	23
3.3. MISSÃO DO CURSO.....	25
3.4. SAÍDAS PROFISSIONAIS.....	26
1. <i>Operadoras de Telecomunicações</i>	26



2. Empresas de Tecnologia e Consultoria.....	26
3. Indústria de Eletrônicos e Tecnologia	26
4. Empresas de Energia e Utilities	27
5. Pesquisa e Desenvolvimento	27
6. Setor Público e Regulatório.....	27
7. Startups e Empreendedorismo.....	27
3.5. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO	27
3.6. ORGANIZAÇÃO DO CURSO	29
3.7. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS	30
3.8. PLANO DE ESTUDO TÉCNICO E ANALÍTICO DE CADA UNIDADE CURRICULAR	31
3.8.1. Matriz Curricular.....	34
3.8.2. Nota Informativa sobre o Trabalho de Conclusão de Curso.....	40
3.8.3. Estrutura Curricular	41
3.8.4. Estágio Curricular.....	43
3.8.5. Trabalho de Finalização do Curso. Requisitos para Defesa:	45
3.8.6. Conteúdos Programáticos e Referências Bibliográficas.....	46
3.9 ACTIVIDADES COMPLEMENTARES	119
3.9.1 Projectos de Investigação	119
3.9.2 Práticas Profissionais	119
3.9.3 Oficinas e Seminários	119
3.9.4 Competências e Hackathons	120
3.9.5 Grupos de Estudo e Clubes	120
3.9.6 Visita Empresas Tecnológicas Para Conhecer o Entorno Trabalhista	120
3.10 A METODOLOGIA DE ENSINO APRENDIZAGEM	120
3.10.1 Classes Teóricas.....	120
3.10.2 Aprendizagem Apoiada em Projectos	120
3.10.3 Laboratórios Práticos	120
3.10.4 Estudo de Casos.....	120
3.10.5 Aprendizagem Activa e Classes Teórica Práctica	121
3.10.6 Tutorias e Assessorias	121
3.11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DAS APRENDIZAGENS	121



3.11.1 Provas e Exames	121
3.11.2 Projectos e Trabalhos Práticos	121
3.11.3 Pasta de Estudante	121
3.11.4 Avaliações Formativas	122
3.11.5 Participação e Assistência	122
3.11.6 Auto-avaliação e Avaliação como Pares:	122
3.11.7. Auto-avaliação do Curso	122
3.12 RESULTADOS ACADÉMICOS	122
3.13 EMPREGABILIDADE E CARREIRA PROFISSIONAL.....	123
3.14. SATISFAÇÃO DOS ESTUDANTES	123
3.15. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES	124
3.16 INFRA-ESTRUTURA E RECURSOS.....	124
3.17. RELAÇÃO COM A INDÚSTRIA E A COMUNIDADE.....	124
3.18. INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO CURRICULAR.....	125
3.19. LINHAS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA	125
1. Redes de Comunicação.....	125
2. Internet das Coisas (IoT)	126
3. Comunicação Óptica.....	126
4. Processamento de Sinal.....	126
5. Segurança e Privacidade.....	126
6. Antenas e Propagação.....	127
7. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina	127
8. Comunicação por Satélite	127
9. Energias Renováveis e Sustentabilidade.....	127
4. CORPO DOCENTE.....	128
4.2 COMPOSIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE	129
4.3 DADOS DO COORDENADOR	129
5. INSTALAÇÕES.....	129
5.1 ESPAÇOS FÍSICOS	129
5.1.1 Gabinetes de Trabalho para Professores, Regentes e o Coordenador de Curso.....	130



5.1.2 Salas de Aula	130
5.2- LABORATÓRIOS E EQUIPAMENTOS DE SUPORTE AO CURSO	130
5.2.1 Laboratório de Especialidades	131
ANEXO 1.....	133



1. APRESENTAÇÃO

Bem-vindo ao curso de **Engenharia de Telecomunicações**! Este curso foi cuidadosamente estruturado para fornecer uma formação abrangente e atualizada nas áreas fundamentais e avançadas das telecomunicações. Com a crescente demanda por comunicação eficiente e tecnologias inovadoras, os engenheiros de telecomunicações desempenham um papel crucial na sociedade moderna, sendo responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção das infraestruturas de comunicação que conectam o mundo.

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 de Telecomunicações 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 de Telecomunicações, desde os fundamentos das Telecomunicações 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 Engenharia de Telecomunicações 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 de Telecomunicações

Tipo: Graduação

Grau: Licenciatura

Área de Conhecimento: Engenharia e Tecnologia

Modalidade de Ensino: Presencial

Duração: 5 anos (10 semestres)

Carga Horária Total: 4.494 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 de Telecomunicações



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 de Telecomunicações - 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.

A escolha do curso de Engenharia de Telecomunicações é fundamentada pela relevância crescente do setor, as amplas oportunidades de carreira, o desenvolvimento de habilidades técnicas e gerenciais, a contribuição significativa para a sociedade, a formação teórica e prática sólida, e os desafios que proporcionam satisfação profissional. Este curso prepara profissionais capacitados para enfrentar os desafios do futuro e impulsionar a inovação tecnológica em uma área essencial para o progresso humano.

Perspectivas de Carreira

Mercado de Trabalho Promissor: A demanda por engenheiros de telecomunicações está em crescimento, refletindo a importância cada vez maior das tecnologias de comunicação em todas as áreas da sociedade.

Crescimento Tecnológico: Com o advento de tecnologias emergentes como 5G, Internet das Coisas (IoT) e inteligência artificial, há uma necessidade crescente de profissionais que possam desenvolver, implementar e manter essas tecnologias.

Versatilidade Profissional: Os graduados em Engenharia de Telecomunicações podem atuar em diversas áreas, incluindo redes de comunicação, sistemas de transmissão, segurança da informação, e desenvolvimento de software e hardware, o que amplia significativamente suas oportunidades de carreira.



Impacto Social e Global

Conectividade Global: Engenheiros de telecomunicações desempenham um papel crucial na construção de um mundo mais conectado, facilitando a comunicação e o acesso à informação globalmente.

Inclusão Digital: A atuação desses profissionais é essencial para reduzir a exclusão digital, desenvolvendo tecnologias acessíveis e promovendo a inclusão social.

Inovação e Progresso: A participação no desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação pode ter impactos significativos em diversas áreas, como saúde, educação e segurança, melhorando a qualidade de vida das pessoas.

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

O curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações 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 de Telecomunicações , 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 de Telecomunicações 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, direccionando tanto as decisões estratégicas quanto o comportamento individual de seus membros.

1. **Excelência Acadêmica:** Buscamos a excelência em todas as nossas atividades académicas, 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 Estadísticas.
 - 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;

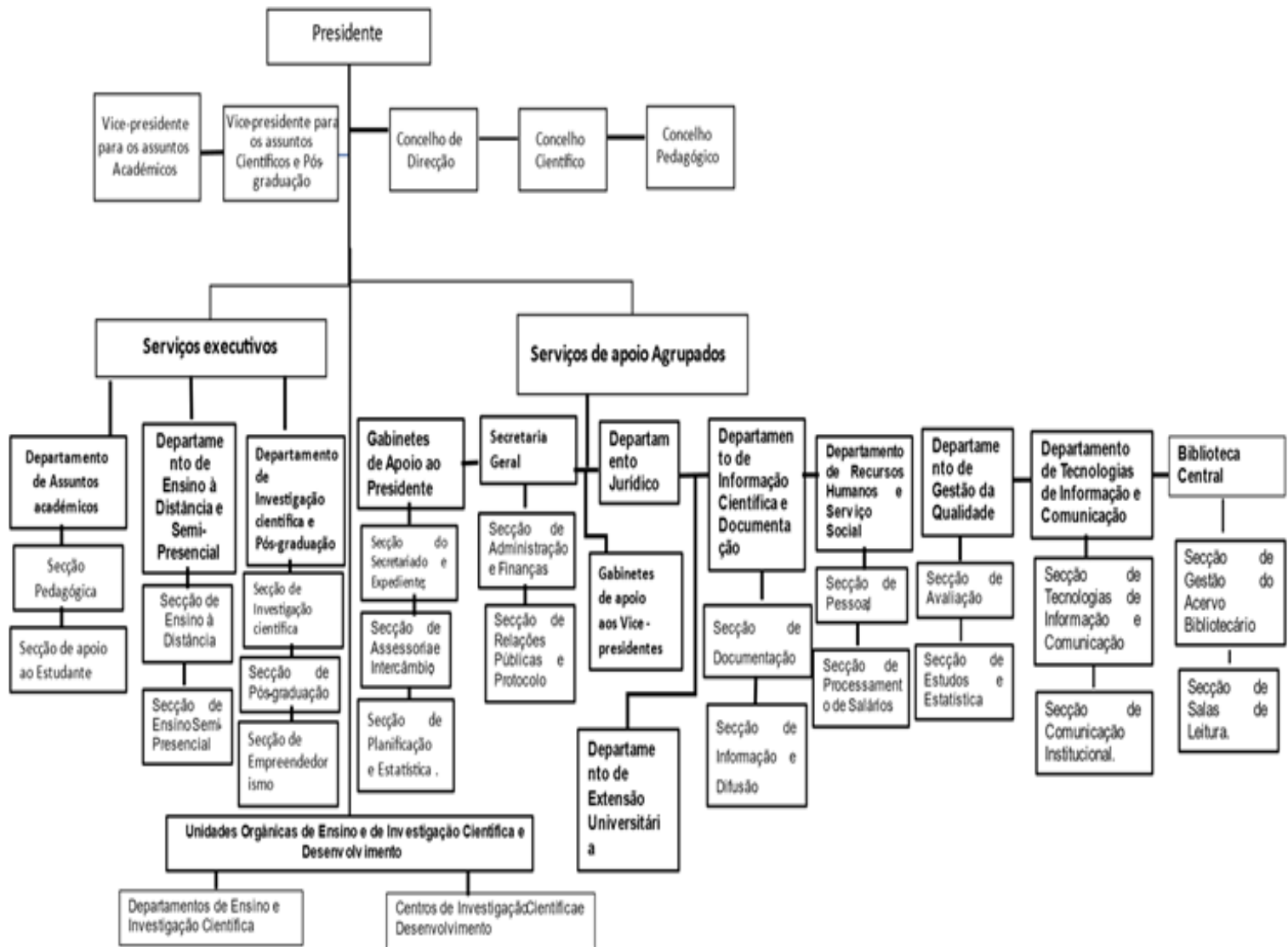


- Secção de Comunicação Institucional.
- Biblioteca Central;
- Secção de Gestão do Acervo Bibliotecário;
- Secção de Salas de Leitura.

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 de Telecomunicações 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. A Engenharia de Telecomunicações desempenha um papel vital na sociedade contemporânea, contribuindo significativamente para o desenvolvimento social, econômico e tecnológico. Abaixo estão alguns aspectos que destacam a relevância social deste curso:

1. Conectividade e Comunicação Global

A Engenharia de Telecomunicações é fundamental para a criação e manutenção de infraestruturas que permitem a conectividade global. Sistemas de comunicação eficientes e abrangentes são essenciais para:

- **Comunicação Interpessoal:** Facilitar a comunicação entre indivíduos, independentemente de sua localização geográfica, através de telefones móveis, internet e outros meios.
- **Comunicação de Emergência:** Prover redes de comunicação robustas e confiáveis para situações de emergência, como desastres naturais, que são cruciais para coordenar respostas rápidas e salvar vidas.



2. Inclusão Digital e Acessibilidade

A área de telecomunicações desempenha um papel essencial na redução da exclusão digital ao:

- **Desenvolver Tecnologias Acessíveis:** Projetar soluções de comunicação que sejam acessíveis para populações em áreas remotas ou economicamente desfavorecidas.
- **Promover a Inclusão Social:** Garantir que todas as pessoas, independentemente de sua situação socioeconômica, tenham acesso à informação e aos recursos de comunicação.

3. Desenvolvimento Econômico

Os engenheiros de telecomunicações impulsionam o desenvolvimento econômico ao:

- **Criar Infraestrutura de Rede:** Estabelecer as bases para a infraestrutura de rede que suporta o comércio eletrônico, serviços financeiros, e outras atividades econômicas.
- **Fomentar a Inovação:** Estimular a inovação e o crescimento das empresas de tecnologia, que dependem de redes de comunicação avançadas para operar e expandir.

4. Educação e Saúde

As telecomunicações são cruciais para melhorar a qualidade de vida através de:

- **Educação a Distância:** Facilitar o acesso à educação online, permitindo que estudantes em regiões isoladas ou com dificuldades de mobilidade possam continuar seus estudos.
 - **Telemedicina:** Prover soluções de telemedicina que permitem o acesso a cuidados de saúde de qualidade para pessoas em locais remotos ou com mobilidade reduzida.



5. Segurança e Defesa

Engenheiros de telecomunicações contribuem para a segurança e defesa ao:

- **Desenvolver Sistemas de Comunicação Seguros:** Criar redes de comunicação seguras para uso em defesa nacional, policiamento e outras áreas críticas para a segurança pública.
- **Monitoramento e Vigilância:** Implementar tecnologias de monitoramento e vigilância que ajudam na prevenção e resposta a ameaças.

6. Sustentabilidade e Meio Ambiente

A engenharia de telecomunicações também pode ter um impacto positivo no meio ambiente ao:

- **Reduzir a Necessidade de Deslocamento:** Facilitando o trabalho remoto e a videoconferência, reduzindo a necessidade de viagens e, conseqüentemente, as emissões de carbono.
- **Monitoramento Ambiental:** Desenvolver sistemas de monitoramento ambiental que ajudam a rastrear mudanças climáticas e poluição, contribuindo para a preservação do meio ambiente.

7. Avanço Tecnológico

Engenheiros de telecomunicações são fundamentais para o avanço tecnológico, uma vez que:

- **Implementam Novas Tecnologias:** Estão na vanguarda da implementação de novas tecnologias como 5G, IoT e inteligência artificial, que transformam a maneira como vivemos e trabalhamos.
- **Pesquisa e Desenvolvimento:** Contribuem para a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias inovadoras que podem levar a novos produtos e serviços.

3.2. Objectivos do Curso

Os objetivos do curso de Engenharia de Telecomunicações são amplos e visam formar profissionais completos, com uma sólida base técnica e científica, habilidades práticas e tecnológicas, capacidade de inovação, competências profissionais robustas, responsabilidade social e ética, consciência ambiental e uma



visão global. Esses objetivos asseguram que os graduados estejam bem preparados para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades no dinâmico e em constante evolução campo das telecomunicações.

1. Formação Técnica e Científica

Desenvolver Conhecimentos Sólidos: Proporcionar uma base sólida em matemática, física, eletrônica e programação, que são fundamentais para a compreensão dos sistemas de telecomunicações.

Capacitar para o Projeto e Análise: Ensinar técnicas de projeto, análise e implementação de sistemas de telecomunicações, incluindo redes, sistemas de transmissão, antenas e dispositivos de comunicação.

2. Habilidades Práticas e Tecnológicas

Laboratórios e Projetos Práticos: Oferecer experiências práticas através de laboratórios bem equipados, onde os alunos podem aplicar teorias e conceitos em projetos reais.

Uso de Ferramentas Modernas: Ensinar o uso de ferramentas e softwares modernos utilizados na indústria de telecomunicações, preparando os alunos para o ambiente de trabalho atual.

3. Inovação e Pesquisa

Estimular a Inovação: Incentivar a criatividade e a inovação na resolução de problemas complexos e no desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação.

Participação em Projetos de Pesquisa: Envolver os alunos em projetos de pesquisa e desenvolvimento, promovendo a investigação científica e tecnológica.

4. Formação de Competências Profissionais

Desenvolvimento de Habilidades Interpessoais: Promover o desenvolvimento de habilidades de comunicação, liderança e trabalho em equipe, essenciais para a colaboração em projetos multidisciplinares.

Preparação para o Mercado de Trabalho: Preparar os alunos para os desafios do mercado de trabalho, oferecendo orientação de carreira e estágios em empresas de telecomunicações e tecnologia.



5. Responsabilidade Social e Ética

Ensino de Ética Profissional: Instruir sobre a importância da ética profissional e da responsabilidade social na engenharia, garantindo que os futuros engenheiros atuem de forma ética e responsável.

Impacto Social Positivo: Encorajar projetos e iniciativas que promovam a inclusão digital e a acessibilidade, contribuindo para a redução da exclusão social e digital.

6. Sustentabilidade e Meio Ambiente

Conscientização Ambiental: Ensinar a importância da sustentabilidade e do impacto ambiental das tecnologias de telecomunicações, promovendo o desenvolvimento de soluções tecnológicas que respeitem o meio ambiente.

Projetos Sustentáveis: Incentivar o desenvolvimento de projetos que utilizem tecnologias sustentáveis e que ajudem a minimizar o impacto ambiental das telecomunicações.

7. Globalização e Internacionalização

Competências Globais: Preparar os alunos para atuarem em um mercado globalizado, oferecendo oportunidades de intercâmbio e parcerias com instituições internacionais.

Adaptabilidade Cultural: Promover a compreensão e a adaptabilidade cultural, essenciais para trabalhar em equipes multinacionais e ambientes internacionais.

3.3. Missão do Curso

O Curso de Engenharia de Telecomunicações tem como missão:

Ser um curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações que, na perspectiva do ensino-aprendizagem, da investigação científica, da extensão e da gestão dos processos, coadune com a realidade do país e com as exigências dos diferentes cenários, seja nacional ou internacional, com o curso acreditado, na área da Telecomunicações, contribua na formação de profissionais altamente qualificados para o progresso científico, tecnológico, cultural e socioeconómico da República de Angola.



3.4. Saídas Profissionais

O curso de Engenharia de Telecomunicações abre portas para uma ampla gama de oportunidades profissionais em um mercado globalizado e em constante evolução. Os graduados deste curso estão bem posicionados para contribuir para a inovação e o progresso tecnológico em uma variedade de setores, desde as operadoras de telecomunicações até empresas de tecnologia, setor público, pesquisa e empreendedorismo..

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

1. Operadoras de Telecomunicações

- Engenheiro de Redes: Projeta, implementa e mantém infraestruturas de rede de comunicação, incluindo redes de telefonia fixa e móvel, redes de dados e redes de fibra óptica.
- Especialista em Segurança de Redes: Desenvolve e implementa medidas de segurança para proteger as redes de telecomunicações contra ameaças cibernéticas.

2. Empresas de Tecnologia e Consultoria

- Consultor em Telecomunicações: Fornecer consultoria especializada em projetos de telecomunicações para clientes em diversos setores, desde empresas privadas até instituições governamentais.
- Desenvolvedor de Software: Trabalhar no desenvolvimento de aplicativos e sistemas de software para redes de comunicação e serviços de telecomunicações.

3. Indústria de Eletrônicos e Tecnologia

- Engenheiro de Hardware: Projetar e desenvolver dispositivos de comunicação, como roteadores, switches, antenas e modems.
- Engenheiro de Sistemas Embarcados: Desenvolver sistemas embarcados para dispositivos de comunicação e controle remoto.



4. Empresas de Energia e Utilities

- Engenheiro de Telemetria: Projetar e implementar sistemas de telemetria para monitoramento remoto e controle de infraestruturas críticas, como redes elétricas e sistemas de água.

5. Pesquisa e Desenvolvimento

- Pesquisador em Telecomunicações: Realizar pesquisas em instituições acadêmicas ou industriais para desenvolver novas tecnologias e padrões em telecomunicações.
- Engenheiro de Desenvolvimento de Produto: Trabalhar em equipes de desenvolvimento de produtos para criar soluções inovadoras em telecomunicações.

6. Setor Público e Regulatório

- Especialista em Políticas de Telecomunicações: Trabalhar em órgãos reguladores ou governamentais para desenvolver políticas e regulamentos relacionados a telecomunicações e tecnologia da informação.
- Engenheiro de Telecomunicações Municipais: Projetar e manter infraestruturas de comunicação para governos locais e serviços públicos.

7. Startups e Empreendedorismo

- Fundador de Startup: Empreender e lançar uma startup que desenvolve soluções inovadoras em telecomunicações, como aplicativos móveis, plataformas de comunicação ou dispositivos inteligentes.

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 de Telecomunicações, 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 de Telecomunicações 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 candidatar-se, 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 candidatos do sexo feminino.

O curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações 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 de Telecomunicações, receberá o título de Engenheiro em Telecomunicações 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 de Telecomunicações. O desenvolvimento vertiginoso das tecnologias pressupõe que o plano curricular do curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações 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.

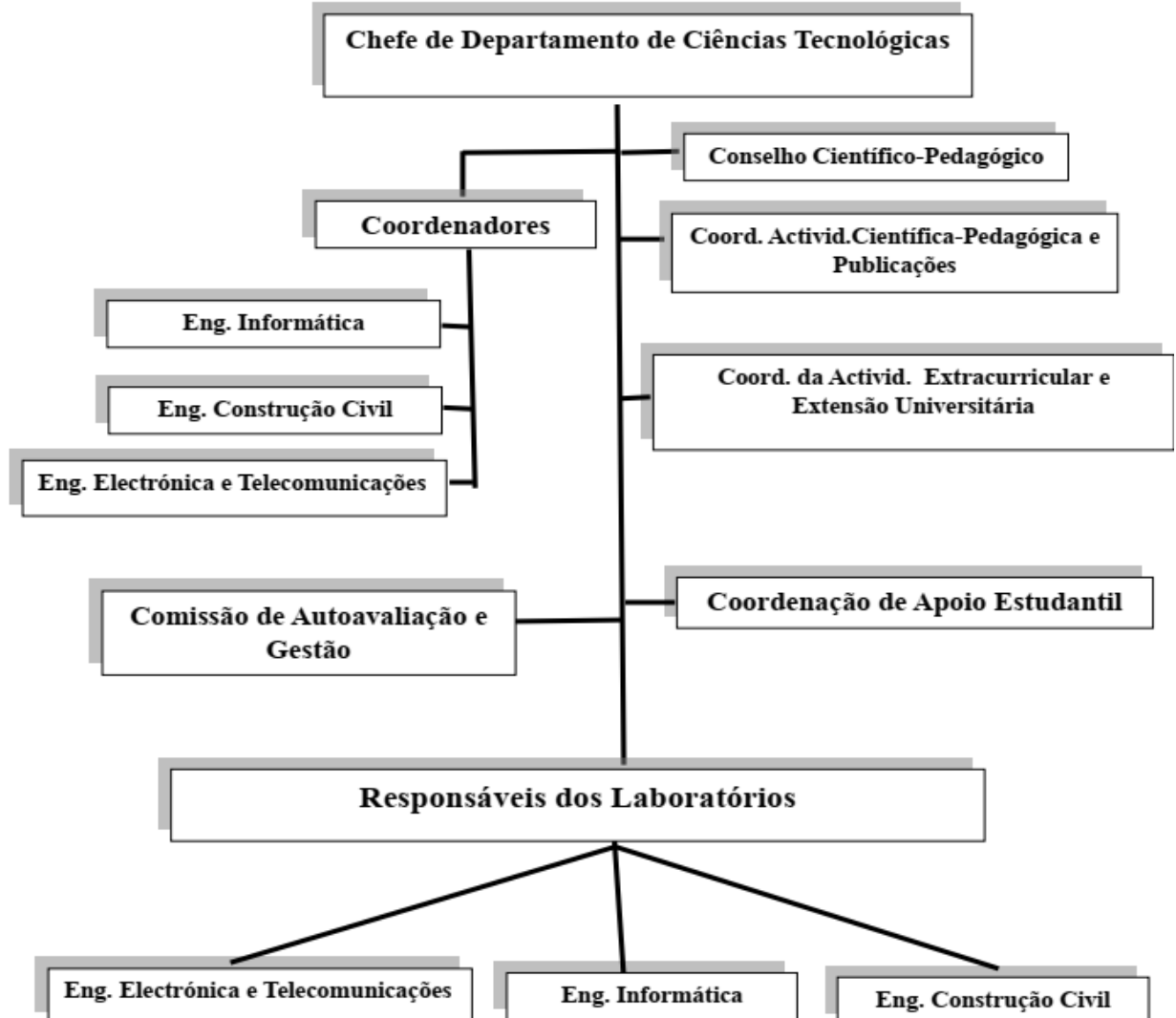


3.7 Estrutura Organizacional do Departamento de Ciências Tecnológicas

A Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações 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 1

**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 de Telecomunicações 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 acadêmico 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 de Telecomunicações, 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 de Telecomunicações																	
1º. Ano (Ciclo Básico)																	
1º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									2º. 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			
Fundamentos de Engenharia de telecomunicações	7	64	32	32		32	4	6	Análise Matemática I	8	80	32	16	32	32	6	13
Fundamentos de Matemática	7	64	32			32	4	6	Álgebra Linear e Geometria Analítica	6	64	32		32	24	5	8
Informática na óptica do utilizador	7	64	32		32	32	4	6	Inglês Técnico I	6	64	32		32	19	4	6
Língua Portuguesa I	6	64	32		32	19	4	6	Língua Portuguesa II	6	64	32		32	19	4	6
Química	6	64	32		32	19	4	6	Introdução à Programação	7	64	32	32		32	4	6
Lógica	7	64	32	32	32	32	4	6	Física I	7	64	32		32	32	4	6
Total Semanal			26						Total Semanal			25					
Total Semestral	40	384	192	64	128	166	24	36	Total Semestral	40	400	192	48	160	158	27	45
Total Anual	784 Horas e 80 Unidades de Créditos																

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 456 h pelo que o Total real ascende a 1240 h.



Tabela 2: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações																	
2º. Ano (Ciclo Básico)																	
3º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									4º. 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			
Análise Matemática II	8	96	32	32	32	19	4	6	Análise Matemática III	8	96	32	32	32	19	4	6
Física II	6	64	32		32	19	4	6	Sistemas Digitais II	9	80	32	16	32	36	6	13
Inglês Técnico II	6	64	32		32	19	4	6	Teoria de campo E.M	6	64	32		32	19	4	6
Sistemas Digitais I	7	64	32		32	36	6	13	Fundamento de Sistemas de Comunicação	8	64	32		32	50	4	6
Programação I	6	64	32	32		19	4	6	Circuitos Eléctricos	9	96	32	32	32	29	6	13
Arq. e Tecnologia de Computadores	7	64	32		32	32	4	6									
Total Semanal			26						Total Semanal			25					
Total Semestral	40	416	192	64	192	144	26	43	Total Semestral	40	400	160	80	160	153	24	44
Total Anual	816 Horas e 80 Unidades de Créditos																

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 434 h pelo que o Total real ascende a 1250 h



Tabela 3: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações																	
3º. Ano (Ciclo de Especialidades)																	
5º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									6º. 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			
Introdução a Economia	5	64	32		32	10	4	6	Análise de Sinais e Sistemas	7	80	32	16	32	24	5	8
Cálculo Numérico	5	64	32		32	10	4	6	Gestão Empresarial	6	64	32		32	19	4	6
Probabilidade e Estatística	5	64	32		32	10	4	6	Meios de Trasmissoao	7	80	32	16	32	24	5	8
Redes de Computadores I	7	80	32	16	32	19	5	6	Antenas	7	80	32	16	32	24	5	8
Circuitos de RF	6	80	32	16	32	10	5	6	Redes de Computadores II	7	80	32	16	32	24	5	8
Comunicação Digital	6	64	32		32	19	4	6	Electiva II	6	64	32		32	19	4	6
Electiva I: Instrumentação eletronica Desenho assistido por computador	6	64	32		32	19	4	6									
Total Semanal			30						Total Semanal			28					
Total Semestral	40	480	224	32	224	97	30	42	Total Semestral	40	448	86	88	68	134	28	44
Total Anual	928 Horas e 80 Unidades de Créditos																



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 375 h pelo que o Total real ascende a 1303 h

Tabela 4: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações																	
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			
Redes Moveis I	8	80	32	16	32	32	5	8	Redes Moveis II	8	80	32	16	32	32	5	8
Sistemas de Radiocomunicações I	7	80	32	16	32	24	5	8	Sistemas de Radiocomunicações II	7	80	32	16	32	24	5	8
Contabilidade e Gestão	6	64	32		32	19	4	6	Segurança d Redes	6	64	32		32	19	4	6
Telefonia Digital	7	80	32	16	32	24	5	8	Projeto de Telecomunicações	7	80	32	16	32	24	5	8
Sistemas de Comunicação Optica	6	64	32		32	19	4	6	Trafico de Redes	6	64	32		32	19	4	6
Electiva III Tratamento de sinais biomedicos, detecção e estimação	6	64	32		32	19	4	6	Electiva IV	6	64	32		32	19	4	6
Total Semanal			27						Total Semanal			27					
Total Semestral	40	432	192	48	192	137	27	42	Total Semestral	40	432	192	48	192	137	27	42
Total Anual	864 Horas e 80 Unidades de Créditos																



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 412 h pelo que o Total real ascende a 1276 h

Tabela 5: Plano de Estudo do Curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações																	
5º. Ano (Ciclo Pré-Profissional)																	
9º. Semestre: 16 Semanas Lectivas									10º. 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			
Trabalho, Segurança e Ergonomia	5	64	32		32	19	4	6	Técnicas de Redacção de Monografias II	6	64	32		32	10	5	6
Técnicas de Redacção de Monografias I	7	64	32		32	32	4	6	Estágio Supervisionado Engenharia Electrónica II	14	64	32		32	90	40	10
Ética do Profissional	5	64	32	32		19	4	6									
Estágio Supervisionado Engenharia de Telecomunicações I	16	160	32	64	64	72	4	4	Trabalho de Fim de Curso						420	10	3
Electiva V Processamento adaptativo de sinais Tendencias actuais das telecomunicações	7	64	32	32		32	4	6									
Total Semanal			26						Total Semanal			8					
Total Semestral	40	416	160	128	128	174	20	28	Total Semestral	40	128	64		64	520	55	19
Total Anual	598 Horas e 80 Unidades de Créditos																



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

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 816 h pelo que o Total real ascende a 1414 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 projeto 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 acadêmica e profissional de nossos estudantes. Em suma, o curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações assenta nos seguintes dados.



Tabela 6

Total de horas e unidades de créditos do curso

	Teóricas	Práticas	Teórico-Práticas	Total Horas	Unidades de Créditos
1º Ano	384	288	112	1240	80
2º Ano	352	352	144	1250	80
3º Ano	310	292	120	1303	80
4º Ano	384	384	96	1276	80
5º Ano	224	192	128	1414	80
Total do Curso	1654	1508	600	6483	400

3.8.3. Estrutura Curricular

Tabela 7

Unidades Curriculares Gerais

Unidades Curriculares Gerais	Regime	UC	TH
Fundamentos de Matemática	Semestral	7	64
Fundamentos de Engenharia de Telecomunicações	Semestral	7	64
Informática na óptica o utilizador	Semestral	6	64
Língua Portuguesa I	Semestral	6	64
Introdução à Economia	Semestral	5	64
Cálculo Numérico	Semestral	5	64
Lógica	Semestral	7	96
Análise Matemática I e II	Semestral	7	96
Probabilidade e Estatística	Semestral	5	64
Inglês Técnico I	Semestral	6	64
Língua Portuguesa II	Semestral	6	64
Introdução à Programação	Semestral	7	64
Ética do Profissional	Semestral	5	64
Análise Matemática II	Semestral	7	96
Física II	Semestral	7	96
Inglês Técnico II	Semestral	7	64
Trabalho, Segurança e Ergonomia	Semestral	5	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
Total		131	1440

Tabela 8

Unidades Curriculares de Opções

Unidades Curriculares de Opções	Regime	UC	TH
Instrumentação eletrónica	Semestral	6	64
Desenho assistido por computador	Semestral	6	64
Tratamento de sinais biomedicos	Semestral	6	64
Deteção e estimação	Semestral	6	64
Processamento adaptativo de sinais	Semestral	7	64
Tendências actuais das telecomunicações	Semestral	7	64
Total		38	384

Tabela 9

Unidades Curriculares Transversais

Unidades Curriculares Transversais	Regime	UC	TH
Programação I	Semestral	6	64
Arquitetura e Tecnologia de Computadores	Semestral	7	64
Redes de Computadores I e II	Semestral	7	80
Gestão Empresarial	Semestral	6	64
Segurança de Redes	Semestral	6	64
Tratamento de Sinais Biomédicos	Semestral	6	64
Técnicas de Redação de Monografias I	Semestral	7	64
Total		39	400



Tabela 10

Unidades Curriculares Específicas

Unidades Curriculares Específicas	Regime	UC	TH
Sistemas Digitais I e II	Semestral	9	80
Teoria de Campo Eletromagnético	Semestral	6	64
Fundamento de Sistemas de Comunicação	Semestral	8	64
Circuitos Elétricos	Semestral	9	96
Circuitos de RF	Semestral	6	80
Meios de Transmissão	Semestral	7	80
Antenas	Semestral	7	80
Redes Móveis I e II	Semestral	8	80
Comunicação Digital	Semestral	6	64
Sistemas de Radiocomunicações I e II	Semestral	7	80
Telefonia Digital	Semestral	7	80
Sistemas de Comunicação Óptica	Semestral	6	64
Tráfego de Redes	Semestral	6	64
Projeto de Telecomunicações	Semestral	7	80
Processamento Adaptativo de Sinais	Semestral	7	64
Tendências Atuais das Telecomunicações	Semestral	7	64
Total		113	1184

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 de Telecomunicações 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 de Telecomunicações, contribuindo para a formação de futuros profissionais qualificados e responsáveis.

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

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



Requisitos para Estagiários:

- ✓ Estar regularmente matriculado em curso de ensino superior, técnico ou profissionalizante na área de Telecomunicações.
- ✓ 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 de Telecomunicações 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 De Telecomunicações. Isso inclui unidades curriculares obrigatórias e optativas de todas as áreas do conhecimento relacionadas à Engenharia De Telecomunicações.

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 De Telecomunicações. 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 Electronica ministrado pelo ISUP.

Designação da unidade curricular:	Fundamentos de Engenharia de Telecomunicações
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no Curso:	1º ano / 1º Semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Engenharia de Telecomunicações e Conceitos Básicos: • História e evolução das telecomunicações e Electrónica. • Papel da engenharia de telecomunicações e Electrónica na sociedade moderna. • Componentes Electrónicos básicos: resistores, capacitores, indutores, transistores, diodos, etc. • Circuitos eléctricos e análise de circuitos simples. • Lei de Ohm e suas aplicações. Unidade 3: • Tipos de sinais: analógicos e digitais. • Modulação e demodulação de sinais. • Propagação de sinais eletromagnéticos. Unidade 4: Princípios de Comunicação • Modelos de sistemas de comunicação. • Canais de comunicação e características de propagação. • Codificação de sinais e técnicas de modulação. Unidade 5: Laboratório Prático: • Experimentos práticos para complementar os conceitos teóricos. • Montagem e análise de circuitos simples. • Medição de sinais eléctricos e análise de dados experimentais.	

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:	Fundamentos de Matemática
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático	
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:	Informática na Óptica do Utilizador
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Informática: • Definição de informática. • Evolução histórica dos computadores. • Conceitos básicos de hardware e software. • Periféricos de entrada, saída e armazenamento. Unidade 2: Sistemas Operacionais: • Conceitos básicos de sistemas operacionais. • Principais funções de um sistema operacional. • Ambientes gráficos e de linha de comando. • Gerenciamento de arquivos e pastas. Unidade 3: Aplicativos de Produtividade: • Processadores de texto. • Planilhas Electrónicas. • Apresentações de slides. • Ferramentas de gerenciamento de projectos. Unidade 4: Internet e Comunicação Digital: • História e evolução da internet. • Navegação na web. • Correio eletrónico. • Redes sociais e colaboração online. • Segurança da Informação: • Conceitos básicos de segurança da informação. • Proteção de dados pessoais. • Senhas e autenticação. • Ataques cibernéticos e medidas de prevenção. • Aplicações Práticas: • Exercícios práticos utilizando sistemas operacionais e aplicativos de produtividade. • 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:	Química
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	1º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução à Química • Conceitos básicos de matéria e energia • Classificação da matéria: elementos, compostos e misturas • Estrutura atômica e tabela periódica	
Unidade 2: Ligações Químicas • Ligações iônicas • Ligações covalentes • Ligações metálicas • Forças intermoleculares	
Unidade 3: Estequiometria • Conceito de mol e massa molar • Cálculos estequiométricos em reações químicas • Estequiometria de gases	
Unidade 4: Reações Químicas	



- Tipos de reações químicas: síntese, decomposição, simples troca, dupla troca
- Equações químicas e balanceamento de reações

Unidade 5: Termoquímica

- Conceito de entalpia
- Calor de reação
- Lei de Hess e entalpia de formação

Unidade 6: Cinética Química

- Velocidade de reação
- Fatores que influenciam a velocidade de reação
- Mecanismos de reação

Unidade 7: Equilíbrio Químico

- Princípio de Le Chatelier
- Constante de equilíbrio
- Equilíbrio ácido-base e solubilidade

Unidade 8: Química dos Materiais

- Estrutura e propriedades dos materiais: condutores, semicondutores e isolantes
- Materiais magnéticos e dielétricos
- Polímeros e materiais compósitos

Unidade 9: Química Ambiental e Sustentabilidade

- Poluição atmosférica e seus efeitos
- Tratamento de águas e efluentes
- Energias renováveis e alternativas

Unidade 10: Aplicações da Química na Engenharia de Telecomunicações e Electrónica

- Processos de fabricação de semicondutores
- Química dos materiais em dispositivos Electrónicos
- Proteção 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:	Língua Portuguesa I
-----------------------------------	----------------------------



Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	1º ano / 1º Semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Leitura, interpretação e produção de textos. Texto dissertativo, informativo técnico, resumo, resenha.	

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:	Lógica Matemática
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Lógica Matemática • Definição de proposições. • Operadores lógicos: negação, conjunção, disjunção, condicional e bicondicional. • Tabelas-verdade. Unidade 2: Lógica Proposicional • Equivalências lógicas. • Leis de De Morgan. • Validade de argumentos. • Métodos de demonstração. Unidade 3: Lógica de Predicados • Noções básicas. • 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:	Análise Matemática I
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Fundamentos de Matemática
Conteúdo programático	
Unidade 1: Números e operações básicas: • Propriedades dos números reais. • Operações básicas: adição, subtração, multiplicação, divisão. • Potenciação e radicação. • Frações e operações com frações.	
Unidade 2: Álgebra elementar: • Expressões e termos algébricos. • Simplificação de expressões algébricas. • Fatoração de expressões algébricas. • Resolução de equações lineares e quadráticas. • 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 optimização, 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:	Álgebra Linear e Geometria Analítica
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
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 Autovetores

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:	Inglês Técnico I
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma



Conteúdo programático

Unidade 1: Introdução ao Inglês Técnico

- Apresentação da disciplina.
- Importância do inglês técnico na área de Engenharia de Telecomunicações e Electrónica .

Unidade 2: Vocabulário Técnico Básico

- Termos e expressões relacionados a componentes Electrónicos.
- Terminologia utilizada em telecomunicações.
- Siglas e abreviações comuns na área.

Unidade 3: Estruturas Gramaticais Fundamentais

- Revisão de tempos verbais.
- Formação de perguntas e respostas.
- Uso correto de preposições e artigos.

Unidade 4: Compreensão Oral

- Escuta de diálogos e gravações relacionadas a situações técnicas.
- Exercícios de compreensão auditiva baseados em vídeos e podcasts sobre temas técnicos.

Unidade 5: Compreensão de Textos Técnicos

- Leitura e interpretação de textos técnicos em inglês relacionados à Engenharia de Telecomunicações e Electrónica .
- Identificação de informações específicas, vocabulário técnico e estruturas gramaticais.

Unidade 6: Produção Oral

- Prática de diálogos e interações em inglês relacionados a situações profissionais.
- Apresentações orais de projectos e relatórios técnicos.

Unidade 7: Produção Escrita

- Redação de e-mails, relatórios e documentos técnicos em inglês.
- Elaboração de resumos e sínteses de textos técnicos.

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:	Língua Portuguesa II
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	
Leitura, interpretação e produção de textos. Artigo científico, relatório e monografia. Coesão, coerência textual e normas gramaticais.	

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:	Física I
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º ano / 2º semestre



Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemático I; Álgebra Linear e Geometria Analítica
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Física. Grandezas físicas: - Breve história da física. - Métodos da física e sua relação com a engenharia. Unidade 2: Cinemática: - Deslocamento, velocidade e aceleração. - Movimento em uma dimensão. - Movimento em duas e três dimensões. - Movimento circular e aceleração centrípeta. Unidade 3: Dinâmica: - Leis de Newton. - Forças de atrito. - Trabalho e energia. - Conservação da energia mecânica. Unidade 4: Estática dos Corpos Rígidos: - Equilíbrio de forças. - Momento de uma força. - Alavancas e sistemas de polias. Unidade 5: Gravitação: - Lei da gravitação universal. - Movimento dos planetas e satélites. - Leis de Kepler. Unidade 6: Trabalho e Energia Potencial: - Trabalho realizado por uma força. - Energia potencial gravitacional e elástica. Unidade 7: Energia Cinética e Conservação da Energia: - Trabalho-energia cinética. - Energia mecânica e sua conservação. Unidade 8: Ondas Mecânicas: - Características das ondas. - Ondas longitudinais e transversais. - Velocidade, frequência e comprimento de onda. - Superposição de ondas.	

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:	Introdução à Programação
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	1º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Sem precedência
Conteúdo Programático	
Unidade 1: Fundamentos da Programação • Introdução à computação e programação • História e evolução das linguagens de programação • Conceitos básicos de algoritmos • Tipos de dados e variáveis • Estruturas de controle: sequencial, condicional e de repetição Unidade 2: Ambiente de Desenvolvimento e Linguagens de Programação • Ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) • Linguagens de programação de alto nível e suas características • Sintaxe e semântica: regras de escrita e interpretação de código Unidade 3: Estruturas de Dados Básicas • Arrays e matrizes • Listas encadeadas • 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:	Análise Matemática II
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática I

**Conteúdo programático****Unidade 1: Integração Definida e Indefinida:**

- Técnicas de integração.
- Aplicações da integração no cálculo de áreas, volumes e trabalho.
- Teorema fundamental do cálculo.

Unidade 2: Séries e Sucessões:

- Convergência e divergência de séries numéricas.
- Séries de potências.
- Teorema do binômio.

Unidade 3: Funções Transcendentes:

- Funções exponenciais e logarítmicas.
- Funções trigonométricas.
- Funções hiperbólicas.

Unidade 4: Geometria Analítica no Plano:

- Coordenadas cartesianas.
- Distância entre pontos.
- Equações de retas e círculos.

Unidade 5: Cálculo Multivariado:

- Derivadas parciais.
- Gradiente, divergência e rotacional.
- Teorema da função implícita e teorema da função inversa.

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 dobro, 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:	Inglês Técnico II
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	
Unidade 1: Introdução ao Vocabulário Técnico • 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:	Programação I (Programação Orientada a Objectos)
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Introdução a Programação e Algoritmo
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Programação Orientada a Objetos: • Explicação dos princípios básicos da POO, incluindo encapsulamento, herança e polimorfismo. • Comparação com paradigmas de programação procedurais e estruturados. Unidade 2: Classes e Objetos: • Definição de classes e objetos. • Atributos (variáveis de instância) e métodos (funções) de uma classe. • Criando e utilizando objetos em programas. Unidade 3: Encapsulamento: • Conceito de encapsulamento e seu papel na POO. • Métodos de acesso (getters e setters) para controlar o acesso aos atributos de uma classe. • Modificadores de acesso (public, private, protected) em Java, por exemplo. Unidade 4: Herança: • Hierarquia de classes. • Extensão de classes através da herança. • Métodos e atributos herdados. • Sobrescrita de métodos. Unidade 5: Polimorfismo: • Conceito de polimorfismo e suas formas: sobrecarga e sobreposição. • Implementação de polimorfismo em Java, por exemplo, usando herança e interfaces. Unidade 6: Relacionamentos entre Classes: • Associação, agregação e composição. • Uso de diagramas de classes para modelar relacionamentos entre objetos. Unidade 7: Tratamento de Exceções:	



- Identificação de erros e exceções em programas.
- Utilização de blocos try-catch para tratamento de exceções.
- Lançamento e criação de exceções personalizadas.

Unidade 8: Outros Conceitos Avançados:

- Interfaces e classes abstratas.
- Coleções e estruturas de dados (listas, conjuntos, mapas) em Java.
- Princípios de design SOLID (Single Responsibility, Open/Closed, Liskov 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 numa linguagem 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., & Figueiredo 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:	Arquitectura e Tecnologia de Computadores
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas



Precedência obrigatória:	Informática na Óptica do Utilizador
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Arquitetura de Computadores: - História da computação. - Conceitos básicos de arquitetura de computadores. - Evolução das arquiteturas de CPU e sistemas. Unidade 2: Sistemas Numéricos e Representação de Dados: - Sistemas numéricos: binário, decimal, hexadecimal. - Representação de números inteiros e de ponto flutuante. - Conversões entre sistemas numéricos. Unidade 3: Organização e Estrutura do Computador: - Unidades funcionais de um computador: CPU, memória, dispositivos de entrada/saída. - Hierarquia de memória: cache, memória principal, memória secundária. - Interconexão de componentes: barramentos e redes de interconexão. Unidade 4: Arquiteturas de CPU: - Design e funcionamento da unidade de controle e da unidade aritmético lógica. - Conjuntos de instruções (ISA) e tipos de arquiteturas (CISC, RISC). - Pipelining e execução fora de ordem. Unidade 5: Memória e Armazenamento: - Tipos de memória: RAM, ROM, cache. - Organização de memória: endereçamento e gerenciamento de memória. - Discos rígidos, unidades de estado sólido (SSD), armazenamento em nuvem. Unidade 6: Dispositivos de Entrada/Saída: - Tipos de dispositivos de entrada/saída: teclado, mouse, tela, dispositivos de rede. - Controladores de dispositivos e acesso a periféricos. Unidade 7: Arquiteturas Paralelas e Distribuídas: - Multiprocessamento e multicomputação. - Arquiteturas SIMD e MIMD. - Computação distribuída e sistemas distribuídos. Unidade 8: Desempenho e Otimização: - Métricas de desempenho: velocidade de clock, MIPS, MFLOPS, TPC. - Técnicas de otimização de código e paralelismo. - Avaliação de desempenho e análise de gargalos. Unidade 9: Segurança e Confiabilidade: - Vulnerabilidades de segurança e ataques cibernéticos. - Mecanismos de proteção: criptografia, controle de acesso, firewalls. - Tolerância a falhas e redundância. Unidade 10: Tendências e Futuro da Computação: - Arquiteturas emergentes: computação quântica, computação neuromórfica. - Desafios e oportunidades no design de sistemas computacionais.	

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:	Análise Matemática III
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	2º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática II
Conteúdo programático	
Unidade 1: Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs): • Métodos para resolver EDOs de primeira ordem. • EDOs e sistemas EDO de ordem superior. • Equações lineares e não lineares. • Equações diferenciais homogêneas e não homogêneas. • Equações diferenciais exatas e inexatas. • Métodos de solução: método de separação de variáveis, método de coeficientes indeterminados, método de variação de parâmetros, entre outros. Unidade 2: Equações Diferenciais Parciais (EDPs): • Classificação das EDPs: elípticas, parabólicas e hiperbólicas. • Métodos de solução para EDPs: separação de variáveis, transformada de Fourier, transformada de Laplace, entre outros. • Aplicações em problemas de engenharia, como condução de calor, propagação de ondas e difusão de sinais. Unidade 3: Transformadas Integrais: • Transformada de Laplace: definição, propriedades básicas e teoremas de transformação. • Aplicações da transformada de Laplace na resolução de EDOs e sistemas de equações lineares. • Transformada de Fourier: definição, propriedades e teoremas de transformação. • Aplicações da transformada de Fourier na análise de sinais e sistemas. Unidade 4: Introdução ao Cálculo das Variações: • Conceito de funcionais e funcionais energéticos. • Princípio do cálculo variacional de Euler-Lagrange. • Aplicações na otimização de funções e problemas extremos. 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:	Física II
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4
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:	Introdução à Economia
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Economia: • Definição de economia • Importância da economia no contexto social, político e económico • Principais conceitos económicos: escassez, escolha, custo de oportunidade, oferta e demanda Unidade 2: Princípios Económicos Básicos: • Princípio da racionalidade económica • Princípio da utilidade marginal decrescente • Princípio da escassez Unidade 3: Sistemas Económicos: • Capitalismo • Socialismo • Economia mista Unidade 4: Microeconomia: • Teoria do consumidor: preferências, utilidade, curva de demanda • Teoria da produção: custos de produção, curva de oferta • Equilíbrio de mercado: preço e quantidade de equilíbrio, excedente do consumidor e do produtor Unidade 5: Macroeconomia: • Medição da atividade económica: produto interno bruto (PIB), inflação, desemprego • Política económica: fiscal, monetária e cambial • Crescimento económico: fatores determinantes, modelos de crescimento Unidade 6: Teorias Económicas:	



Escola Clássica

- Escola Keynesiana
- Escola Neoclássica
- Escola Monetarista

Unidade 7: Economia Global:

- Comércio internacional: teoria das vantagens comparativas, barreiras comerciais
- Organizações económicas internacionais: OMC, FMI, Banco Mundial

Unidade 8: Economia e Tomada de Decisão:

- Aplicações da economia na vida cotidiana
- Análise económica de problemas sociais e políticos
- Economia comportamental: vieses cognitivos, heurísticas, teoria da escolha racional

Unidade 9: Economia e Meio Ambiente:

- Externalidades ambientais
- Economia verde
- Avaliação económica do meio ambiente

Unidade 10: Tópicos Especiais em Economia:

- Economia da saúde - Economia da educação
- Economia do desenvolvimento

Unidade 11: Aplicações Práticas:

- Estudos de caso
- Análise de notícias económicas
- Discussões em sala de aula sobre questões económicas 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 CengageLearning.
- 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:	Fundamento de Sistemas de Comunicação
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	2º ano / 2º semestre



Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático Unidade 1. Introdução aos Sistemas de Comunicação 1.1. Definição e conceitos básicos. 1.2. Elementos de um sistema de comunicação. 1.3. Tipos de sistemas: analógicos e digitais. 1.4. Aplicações práticas em telecomunicações. Unidade 2. Sinais e Espectros de Frequência 2.1. Tipos de sinais: determinísticos e aleatórios. 2.2. Representação no domínio do tempo e da frequência. 2.3. Transformada de Fourier e análise espectral. 2.4. Banda passante e largura de banda. Unidade 3. Modulação em Sistemas Analógicos 3.1. Conceito de modulação e sua importância. 3.2. Modulação AM (Amplitude Modulation): • Princípios básicos. • Índice de modulação. • Espectro e potência. 3.3. Modulação FM (Frequency Modulation): • Características e aplicações. • Banda passante de FM. 3.4. Modulação PM (Phase Modulation). Unidade 4. Modulação em Sistemas Digitais 4.1. Introdução à modulação digital. 4.2. Modulação ASK, FSK e PSK. 4.3. Esquemas avançados: QAM (Quadrature Amplitude Modulation). 4.4. Comparação entre modulação analógica e digital. Unidade 5. Sistemas de Transmissão 5.1. Meios de transmissão: • Cabos (par trançado, coaxial). • Fibras ópticas. • Ondas de rádio e micro-ondas. 5.2. Interferência, atenuação e ruído em canais de comunicação. Unidade 6. Codificação e Compressão de Sinais 6.1. Teoria básica da informação. 6.2. Codificação de fonte: • Codificação PCM (Pulse Code Modulation). • Codificação delta. 6.3. Compressão de dados: Huffman, Shannon-Fano. Unidade 7. Multiplexação e Acesso ao Meio 7.1. Conceitos de multiplexação: • FDM (Frequency Division Multiplexing). • TDM (Time Division Multiplexing). 7.2. Métodos de acesso ao meio: CDMA, FDMA e TDMA. Unidade 8. Análise de Desempenho de Sistemas de Comunicação 8.1. Relação sinal-ruído (SNR). 8.2. Taxa de erro de bit (BER). 8.3. Capacidade do canal e limites de Shannon.	

**9. Introdução à Comunicação Sem Fio**

- 9.1. Princípios da comunicação sem fio.
- 9.2. Redes móveis e sistemas celulares.
- 9.3. Comunicação por satélite e IoT.

OBJECTIVOS:

- Introduzir os princípios fundamentais dos sistemas de comunicação.
- Explicar a estrutura e os elementos de um sistema de comunicação típico.
- Discutir a importância das bandas de frequência e espectros na transmissão de sinais.

Competências Técnicas:

- Ensinar as técnicas de modulação analógica e digital, suas aplicações e limitações.
- Capacitar os alunos a identificar os principais desafios em canais de comunicação, como ruído e interferência.
- Apresentar métodos de multiplexação e acesso ao meio para otimização do uso de canais.

Habilidades Práticas:

- Implementar simulações computacionais para análise de desempenho de sistemas de comunicação.
- Avaliar a relação sinal-ruído (SNR) e a taxa de erro de bit (BER) em diferentes cenários de comunicação.
- Aplicar conhecimentos adquiridos em projetos simples de sistemas de comunicação.

BIBLIOGRAFIA

- HAYKIN, Simon (2020). "Sistemas de Comunicação". LTC.
- PROAKIS, John G.; SALEHI. (2021). Masoud. "Comunicação Digital". McGraw-Hill.
- TOMASI, Wayne (2018). "Sistemas de Comunicação Eletrônica". Pearson.

Designação da unidade curricular:	Cálculo Numérico
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	3º ano / 1º semestre)
Tempos lectivos semanais:	4 horas (2 teóricos, 0 teórico-práticos, 2 práticos)
Precedência obrigatória:	Análise Matemática III



Conteúdo programático

Unidade 1: Introdução aos Métodos Numéricos:

- Conceitos básicos de aproximação numérica.
- Erros de aproximação e precisão numérica.

Unidade 2: Resolução de Equações Não Lineares:

- Métodos da bisseção.
- Método de Newton-Raphson.
- Método da secante.

Unidade 3: Interpolação e Ajuste de Curvas:

- Interpolação polinomial (Lagrange, Newton).
- Ajuste de mínimos quadrados.
- Interpolação de spline.

Unidade 4: Diferenciação e Integração Numérica:

- Diferenciação numérica.
- Regras de integração numérica (trapézio, Simpson).
- Integração numérica adaptativa.

Unidade 5: Solução de Sistemas de Equações Lineares:

- Métodos diretos (eliminação de Gauss, fatoração LU).
- Métodos iterativos (Jacobi, Gauss-Seidel).

Unidade 6: Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias (EDO):

- Métodos de Euler (explícito e implícito).
- Métodos de Runge-Kutta.
- Métodos de passo múltiplo (Adams-Bashforth, Adams-Moulton).

Unidade 7: Métodos de Otimização:

- Métodos de busca unidimensionais (método da seção áurea).
- Métodos de busca multidimensionais (gradiente descendente).

Unidade 8: Análise de Estabilidade Numérica:

- Análise de estabilidade de métodos numéricos.
- Condição de um problema e número de condição.

Unidade 9: Aplicações Práticas:

- Aplicação de métodos numéricos a problemas de engenharia, como análise de circuitos elétricos, processamento de sinais, design de antenas, entre outros.

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:	Probabilidade e Estatística
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	
Unidade 1: Introdução à Probabilidade: • Definição de probabilidade. • Espaço amostral e eventos. • Conceitos básicos de probabilidade: eventos simples e compostos, probabilidade condicional, regra da adição e regra do produto. Unidade 2: Variáveis Aleatórias e Distribuições de Probabilidade: • Variáveis aleatórias discretas e contínuas. • Funções de probabilidade e funções densidade de probabilidade. • 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:	Sistemas Digitais I
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	2º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático	
Unidade 1: Sistemas Numéricos: • Representação binária, octal e hexadecimal. • Conversão entre sistemas numéricos. • Aritmética binária: soma, subtração, multiplicação e divisão. Unidade 2: Álgebra Booleana: • Teoremas e postulados da álgebra booleana. • Simplificação de expressões booleanas usando mapas de Karnaugh e outros métodos. • Teoremas de De Morgan. Unidade 3: Portas Lógicas e Circuitos Combinacionais: • Características e símbolos de portas lógicas básicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR). • Implementação de funções lógicas usando portas lógicas. • Análise e projecto de circuitos combinacionais.	



- Multiplexadores, decodificadores, codificadores e comparadores.

Unidade 4: Projecto de Circuitos Digitais Combinacionais:

- Metodologias de projecto de sistemas digitais.
- Ferramentas de projecto assistido por computador (CAD) para simulação e síntese de circuitos digitais.
- Implementação de circuitos combinacionais

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:	Circuitos de RF
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Teoria de campo E.M
Conteúdo programático	



Unidade 1. Introdução aos Circuitos de RF

- Conceitos básicos e histórico da RF.
- Características dos sinais de RF (frequência, amplitude, largura de banda).
- Aplicações em telecomunicações, radar e sistemas sem fio.

Unidade 2. Teoria de Linhas de Transmissão

- Linhas de transmissão: conceitos e modelos.
- Reflexão, impedância característica e coeficiente de reflexão.
- Diagramas de Smith: aplicação prática.
- Adaptadores de impedância e casamento de carga.

Unidade 3. Componentes e Dispositivos de RF

- Resistores, indutores e capacitores em alta frequência.
- Filtros de RF: passa-baixa, passa-alta e passa-banda.
- Osciladores de RF e ressonadores.
- Amplificadores de RF: classes de operação (A, B, C, D, E, F).

Unidade 4. Propagação e Perdas de Sinais em RF

- Efeitos de atenuação, dispersão e ruído em circuitos de RF.
- Propagação de sinais em diferentes meios.
- Métodos para minimizar perdas em sistemas de RF.

Unidade 5. Técnicas de Projeto de Circuitos de RF

- Modelagem e análise de circuitos de RF com ferramentas de simulação (e.g., ADS, LTSpice).
- Projeto de amplificadores sintonizados.
- Circuitos de mistura e conversão de frequência.

Unidade 6. Antenas e Interconexões em RF

- Conexão entre circuitos de RF e sistemas de antenas.
- Acoplamento e eficiência de antenas.
- Interfaceamento com redes de telecomunicações.

Unidade 7. Medições e Testes em Circuitos de RF

- Instrumentação de RF: analisadores de espectro, medidores de potência, osciloscópios.
- Técnicas de medição de ganho, perda de retorno e potência de saída.
- Avaliação de linearidade e intermodulação.

OBJECTIVOS:

- Apresentar os princípios fundamentais dos circuitos de radiofrequência (RF).
- Capacitar os estudantes para analisar, projetar e implementar circuitos de RF utilizados em sistemas de telecomunicações.
- Desenvolver habilidades práticas relacionadas à medição e análise de sinais de RF em laboratório.

BIBLIOGRAFIA

- David M. Pozar (2020). Fundamentos de Circuitos de Micro-ondas e RF. LTC
- Christopher Bowick (2018). Radio Frequency Circuit Design. Newnes
- David M. Pozar (2022). Microwave Engineering. Wiley



Reinhold Ludwig, Gene Bogdanov (2021). RF Circuit Design: Theory and Applications. Pearson

- Les Besser, Rowan Gilmore (2017). Practical RF Circuit Design for Modern Wireless Systems - Volume 1: Passive Circuits and Systems. Artech House
- Pieter L. D. Abrie (2018). Design of RF and Microwave Amplifiers and Oscillators. Artech
- Edgar da Costa Bittencourt (2020). Medições de Micro-ondas. LTC

Designação da unidade curricular:	Sistemas Digitais II
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 9
Posição no curso:	2º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 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 Registos: • 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. Unidade 5: Projeto e Implementação de Sistemas Digitais • Metodologia de projeto e simulação. • Implementação prática utilizando kits de desenvolvimento FPGA.	

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.
- Thomas L. Floyd. (2020). Circuitos Lógicos Modernos. Pearson
- John F. Wakerly. (2018). Engenharia Digital: Princípios e Práticas. Pearson
- David Harris, Sarah Harris. (2021). Digital Design and Computer Architecture. Morgan Kaufmann
- Stephen Brown, Zvonko Vranesic. (2019). Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design. McGraw-Hill

Designação da unidade curricular:	Teoria Electromagnética
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	2º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas (2 Teóricos, 0 teórico-práticos, 2 práticos)
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Lei de Gauss: • Aplicação da lei de Gauss para cálculo do campo elétrico em situações de simetria. Unidade 2: Lei das Correntes e Lei de Ampère: • Corrente elétrica e sua relação com o campo magnético. • Lei de Ampère e sua aplicação no cálculo do campo magnético em torno de condutores retos e solenóides. Unidade 3: Indução Electromagnética: • Lei de Faraday e lei de Lenz. • Cálculo do campo magnético induzido por uma corrente que muda ao longo do tempo. Unidade 4: Equações de Maxwell: • Apresentação das equações de Maxwell na forma diferencial e integral. • Interpretação física das equações de Maxwell e sua importância na descrição do campo eletromagnético. Unidade 5: Ondas Electromagnéticas: • Propagação de ondas eletromagnéticas no vácuo e em meios materiais. • Relação entre a velocidade da luz e as constantes do vácuo.	

OBJECTIVOS:



- Capacitar o estudante para o estudo do electromagnetismo, seu conceito, fundamentos.

BIBLIOGRAFIA

- Hayt, W.H. – Eletromagnetismo. LTC Editora (3o edição) 1983.
- Reitz, John R.; MILFORD, Frederick J.; CHRISTY, Robert W.(1982); Fundamentos Da Teoria Eletromagnética. Campus. (1a Ed.)

Designação da unidade curricular:	Circuitos Eléctricos
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 9
Posição no curso:	2º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	6 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução aos Circuitos Eléctricos: • Conceitos básicos de Eletricidade e Electrónica. • Leis fundamentais da eletricidade: Lei de Ohm, Leis de Kirchhoff. • Elementos básicos dos circuitos: resistores, capacitores, indutores, fontes de energia. Unidade 2: Análise de Circuitos em Corrente Contínua: • Análise de circuitos em série, paralelo e mistos. • Método de análise nodal e de malhas. • Teorema de Thévenin e Norton. Unidade 3: Análise de Circuitos em Corrente Alternada: • Introdução aos conceitos de corrente alternada. • Impedância e reatância em circuitos AC. • Análise de circuitos AC simples, incluindo filtros RC e RL. Unidade 4: Circuitos Trifásicos: • Introdução aos sistemas trifásicos. • Aplicação dos números complexos nos circuitos Trifásicos. • Análise de circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Unidade 5: Teoremas e Técnicas Avançadas: • Teoremas de superposição, Thévenin e Norton em circuitos AC. • Análise de circuitos com transformadores. • Análise de circuitos com amplificadores operacionais. Unidade 6: Resposta em Frequência de Circuitos: • Resposta em frequência de circuitos RC, RL e RLC. • Diagramas de Bode. Unidade 7: Laboratório de Circuitos Eléctricos: • Experimentos práticos para reforçar os conceitos teóricos, incluindo montagem, medição e análise de circuitos eléctricos.	

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, Makron Books.
- 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:	Comunicação Digital
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Fundamento de Sistemas de Comunicação
Conteúdo programático:	



Unidade 1. Introdução à Comunicação Digital

- Diferenças entre comunicação analógica e digital.
- Vantagens e desafios da comunicação digital.
- Exemplos de sistemas de comunicação digital (redes de dados, comunicação sem fio, etc.).

Unidade 2. Representação e Processamento de Sinais Digitais

- Amostragem e teorema de Nyquist.
- Quantização e codificação.
- Análise espectral de sinais discretos.

Unidade 3. Técnicas de Modulação Digital

- Modulação por Amplitude (ASK).
- Modulação por Frequência (FSK).
- Modulação por Fase (PSK e QPSK).
- Modulação em Quadratura de Amplitude (QAM).
- Comparação entre esquemas de modulação em termos de eficiência espectral e robustez ao ruído.

Unidade 4. Canal de Comunicação e Ruído

- Modelos de canal (AWGN, canal de desvanecimento).
- Ruído branco gaussiano aditivo (AWGN) e seu impacto na transmissão digital.
- Relação sinal-ruído (SNR) e probabilidade de erro.

Unidade 5. Codificação e Detecção de Sinais

- Codificação de linha: NRZ, Manchester, Bipolar.
- Codificação de canal para correção de erros (códigos convolucionais e blocos).
- Técnicas de detecção: detecção coerente e não coerente.

Unidade 6. Multiplexação e Múltiplo Acesso

- Multiplexação por divisão de frequência (FDM) e por divisão de tempo (TDM).
- Técnicas de múltiplo acesso (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA).

Unidade 7. Sistemas de Comunicação Digital Avançados

- Introdução à modulação e multiplexação ortogonal (OFDM).
- Sistemas MIMO (Multiple-Input Multiple-Output).
- Comunicação por espalhamento espectral (Spread Spectrum).

Unidade 8. Aplicações e Tecnologias de Comunicação Digital

- Redes de telecomunicações e Internet.
- Padrões de comunicação digital (4G, 5G).
- Redes ópticas e sistemas de transmissão de alta velocidade.

OBJECTIVOS:

- Compreender os Fundamentos da Comunicação Digital
- Desenvolver Conhecimento sobre Técnicas de Modulação Digital
- Explorar Técnicas de Codificação e Processamento de Sinais
- Analisar o Desempenho de Sistemas de Comunicação Digital
- Aplicar Ferramentas de Simulação e Análise
- Explorar Tecnologias e Aplicações Modernas



- Preparar os Alunos para Projetos em Engenharia de Telecomunicações

BIBLIOGRAFIA

- Douglas K. Lind, William M. Mullen. (2019). Comunicação Digital: Teoria e Prática. LTC
- João C. de S. Lima, Waldyr B. de Souza. (2017). Sistemas de Comunicação Digital, LTC
- Simon Haykin, Michael Moher. (2017). Fundamentos de Sistemas de Comunicação Digital, LTC
- Bernard Sklar. (2018). Fundamentos de Comunicação Digital, LTC
- V. V. Mikhailov, A. B. Khamidouline. (2020). Teoria de Sistemas de Comunicação. Bookman

Designação da unidade curricular:	Meios de Trasmissoao
Regime/Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Fundamento de Sistemas de Comunicação
Conteúdo programático: Unidade 1. Introdução aos Meios de Transmissão • Definição de meios de transmissão. • Classificação dos meios de transmissão: guiados e não guiados. • Características gerais dos meios de transmissão. • Fatores que afetam a escolha do meio de transmissão (custo, distância, capacidade, etc.). Unidade 2. Meios de Transmissão Guiados • Cabos Condutores: ○ Cabos de par trançado: características e aplicações. ○ Cabos coaxiais: estrutura, características e uso em sistemas de TV a cabo e redes locais. ○ Cabos de fibra ótica: conceitos fundamentais, tipos de fibra ótica (monomodo, multimodo), vantagens e limitações. • Fibras Ópticas: ○ Princípios de funcionamento (reflexão interna total). ○ Estrutura da fibra ótica: núcleo, casca, revestimento. ○ Perdas e atenuação em fibras óticas. ○ Modulação óptica e sistemas de transmissão via fibra ótica. Unidade 3. Meios de Transmissão Não Guiados • Transmissão no Ar: ○ Ondas eletromagnéticas: fundamentos e comportamento.	



Comunicação por rádio: frequências e bandas de transmissão.

- Comunicação via micro-ondas: características, aplicações, e requisitos.
- Satélites de comunicação: princípios de funcionamento e tipos (geossíncronos, de órbita baixa, etc.).
- **Comunicações via Satélite:**
 - Tipos de satélites: geoestacionário, de órbita baixa, órbita média.
 - Vantagens e desvantagens da comunicação via satélite.
 - Sistemas de comunicação via satélite: segmento espacial, terrestre e de usuário.

Unidade 4. Propagação de Sinais

- **Tipos de propagação de sinais:** linha reta, reflexão, refração, difração, espalhamento.
- **Atendimento às condições de propagação:** superfícies terrestres, camadas atmosféricas, efeitos de interferência.
- **Efeitos da atenuação e distorção na transmissão:** atenuação, perda de sinal, distorção de amplitude, de fase, de frequência.
- **Fenômenos de dispersão e interferência:** multipercurso, interferência construtiva e destrutiva.

Unidade 5. Características dos Meios de Transmissão

- **Largura de banda:** conceito e sua relação com a capacidade de transmissão.
- **Atenuação e perdas:** causas e tipos de perdas em meios guiados e não guiados.
- **Impedância característica:** conceitos e importância na adaptação de impedância.

Unidade 6. Tecnologias Emergentes em Meios de Transmissão

- **Tecnologias de transmissão sem fio:** 5G, Wi-Fi, Li-Fi.
- **Transmissão via laser:** aplicações em comunicação óptica.
- **Redes de comunicação híbridas:** integração entre diferentes meios (fibra ótica, micro-ondas, satélite, etc.).

Unidade 7. Casos de Estudo e Aplicações

- **Redes de telecomunicações:** análise de arquiteturas de redes com diferentes meios de transmissão.
- **Sistemas de comunicação de dados:** análise de redes locais (LAN), redes de longa distância (WAN), e redes de área metropolitana (MAN).

Sistemas de TV a cabo e Internet: utilização de cabos coaxiais e fibra ótica para transmissão de dados.

OBJECTIVOS:

- Compreender os diferentes tipos de meios de transmissão utilizados em sistemas de telecomunicações.
- Estudar os princípios de funcionamento dos meios de transmissão guiados e não guiados.
- Analisar os fenômenos que afetam a propagação de sinais e a qualidade da transmissão.
- Desenvolver habilidades práticas no dimensionamento e escolha de meios de transmissão adequados para diferentes cenários de comunicação.



- Explorar as tecnologias emergentes no campo das telecomunicações, como 5G e Li-Fi.

BIBLIOGRAFIA

- Wayne Tomasi, (2015). "Comunicações Eletrônicas". Pearson
- Carl W. T. Granger, (2017). "Fundamentos de Comunicações Eletrônicas". LTC
- Govind P. Agrawal, (2020). "Fundamentos de Comunicações Ópticas". Wiley
- Dennis Roddy, (2018). "Sistemas de Comunicação por Satélite". McGraw-Hill
- John D. Kraus, (2019). "Micro-ondas e Comunicação de Dados". Bookman
- John G. Proakis, Masoud Salehi, (2018). "Eletrônica de Comunicação". Bookman

Designação da unidade curricular:	Gestão Empresarial
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Introdução à Economia
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução à Gestão Empresarial • Definição de gestão empresarial • Papel do gestor na organização • Evolução da gestão empresarial • Abordagens e teorias da gestão Unidade 2: Planejamento Estratégico • Conceitos e importância do planeamento estratégico • Análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) • Definição de missão, visão e valores • Formulação de objetivos e metas estratégicas Unidade 3: Organização e Estrutura Organizacional Tipos de estruturas organizacionais • Departamentalização • Cadeia de comando e comunicação • Desenho de cargos e tarefas Unidade 4: Liderança e Tomada de Decisão • Teorias da liderança • Estilos de liderança • Processo de tomada de decisão • Tomada de decisão individual e em grupo Unidade 5: Gestão de Recursos Humanos • Recrutamento e seleção de pessoal • Treinamento e desenvolvimento de equipe • 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.
- Explorar os conceitos de formulação e implementação de estratégias empresariais para garantir a competitividade e o sucesso organizacional a longo prazo.
- Examinar os diferentes tipos de estruturas organizacionais e processos de gestão utilizados pelas empresas para alcançar seus objetivos.
- Familiarizar os alunos com os princípios de gestão de recursos humanos, incluindo recrutamento, seleção, treinamento, desenvolvimento e avaliação de desempenho.
- 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:	Análise de Sinais e Sistemas
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Análise Matemática III
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução à Análise de Sinais e Sistemas • Conceitos básicos de sinais e sistemas • Classificação de sinais e sistemas • Propriedades fundamentais de sinais e sistemas Unidade 2: Análise de Sinais no Domínio do Tempo • Representação de sinais contínuos e discretos • Operações básicas com sinais (adição, multiplicação, convolução) • Sistemas lineares e invariantes no tempo (LTI) • Resposta ao impulso e resposta em frequência de sistemas LTI Unidade 3: Transformada de Fourier • Transformada de Fourier para sinais contínuos e discretos • Propriedades da Transformada de Fourier • Espectro de frequência e análise de frequência de sinais Unidade 4: Transformada de Laplace	



- Definição e propriedades da Transformada de Laplace

- Aplicações da Transformada de Laplace na análise de sistemas lineares

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. Os conteúdos serão expostos considerando sinais contínuos e discretos no tempo e, em cada tópico, serão abordados exemplos e aplicações.

BIBLIOGRAFIA.

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

Designação da unidade curricular:	Antenas
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	3º ano / 2º semestre



Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Teoria Eletromagnética, Fundamentos de Comunicações
Conteúdo programático	
Unidade 1. Introdução às Antenas - Definição e importância das antenas em sistemas de telecomunicações. - Parâmetros essenciais de antenas: Ganho, diretividade, eficiência, largura de feixe, relação frente/trás. - Classificação das antenas: Antenas de emissão, recepção e mistas. - Antenas em sistemas de transmissão e recepção: papel e funções. Unidade 2. Propriedades e Características das Antenas - Impedância de entrada e adaptação de impedância. - Polarização de uma antena: linear, circular e elíptica. - Banda passante e largura de banda. - Eficácia de radiação e fator de qualidade. Unidade 3. Modelagem e Análise de Antenas - Modelagem de antenas: método de ondas planas, equações de Maxwell. - Padrões de radiação: função de distribuição de radiação, diagramas de radiação. - Análise de antenas dipolos: características e simulações. - Antenas isotrópicas e padrões tridimensionais. Unidade 4. Tipos de Antenas Antenas Dipolos: - Dipolo de meia onda e dipolo simples. - Dipolos curtos e longos. Antenas de Alta Diretividade: - Antenas parabólicas, antenas de microfitas (patch) e antenas helicoidais. - Características de ganho e aplicação em satélites. Antenas de Dipolos e Monopolos: - Antenas monopolo e suas aplicações práticas (ex.: em rádio, telecomunicações móveis). Antenas de Receptor e Transmissor: - Antenas de rádio, de TV e suas especificações. Unidade 5. Métodos de Cálculo de Antenas - Equações para cálculo de parâmetros: impedância, ganho, eficiência. - Análise e design de antenas: uso de softwares como HFSS, CST Microwave Studio. - Métodos de antenas de microfita: estrutura, cálculo e análise. Unidade 6. Antenas para Comunicações Via Satélite - Características específicas para satélites e suas órbitas: geossíncrona, LEO, MEO. - Antenas parabólicas e antenas de mão para comunicação via satélite. - Polarização em satélites: polarização linear e circular. Unidade 7. Técnicas de Projeto de Antenas - Projeto de antenas para sistemas móveis e fixos. - Projeto de antenas para uso em micro-ondas. - Técnicas de otimização e simulação de antenas. - Uso de materiais e tecnologias emergentes para design de antenas. Unidade 8. Medição e Testes de Antenas - Técnicas de medição de parâmetros de antenas: radiação e ganho. - Testes em anecoicas e câmaras de radiação.	



- Uso de analisadores de espectro para testes de antenas.

Unidade 9. Aplicações de Antenas

- Antenas em sistemas de radar, comunicação sem fio, micro-ondas e satélite.
- Uso de antenas em IoT (Internet das Coisas) e sistemas 5G.
- Antenas em sensores e sistemas de navegação por satélite (GNSS).

Unidade 10. Tendências e Inovações em Antenas

- Antenas inteligentes e adaptativas.
- Antenas para comunicação de alta velocidade e de alta frequência.
- Antenas para sistemas 5G e 6G.

OBJECTIVOS:

- Compreender os princípios fundamentais das antenas
- Desenvolver a capacidade de análise e modelagem de antenas
- Capacitar o aluno a projetar diferentes tipos de antenas
- Explorar as aplicações de antenas em sistemas modernos de comunicação
- Adquirir habilidades práticas de medição e testes de antenas
- Desenvolver a capacidade de otimização e inovação no design de antenas
- Promover o pensamento crítico e a resolução de problemas complexos

BIBLIOGRAFIA

- Carlos A. B. Oliveira, Mário F. F. Moreira, (2015). "Antenas e Propagação". LTC
- Sérgio L. Marano, José R. de Lemos, (2007). "Fundamentos de Antenas", Bookman
- Cláudio A. S. Pereira, (2014). "Engenharia de Antenas", Artmed
- Mauro S. M. Barbosa, Roberto M. Lima, (2012). "Antenas: Princípios e Aplicações". Interciência.
- Ulrich L. Rohde, J. A. A. P. Carvalho, (2011). "Fundamentos de Engenharia Eletromagnética"
- Simon Haykin, (2016). "Sistemas de Comunicação"

Designação da unidade curricular:	Redes Moveis I
Regime/Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	4º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Redes de Computadores, Sistemas de Comunicação



Conteúdo programático:

Unidade 1. Introdução às Redes Móveis

- Definição e características de redes móveis
- Histórico e evolução das redes móveis
- Estrutura e funcionamento básico das redes sem fio

Unidade 2. Arquitetura de Redes Celulares

- Conceitos de células e cobertura
- Planejamento e gerenciamento de frequência
- Handoff e mobilidade
- Interferência e qualidade de sinal

Unidade 3. Tecnologias de Redes Móveis

- Tecnologias de acesso múltiplo: FDMA, TDMA, CDMA e OFDMA
- Redes 2G: GSM, GPRS, EDGE
- Redes 3G: UMTS, HSPA
- Redes 4G: LTE e LTE-Advanced
- Introdução às redes 5G e suas principais características

Unidade 4. Protocolos e Serviços em Redes Móveis

- Estrutura de protocolo nas redes móveis
- Gerenciamento de mobilidade e autenticação
- Serviços de voz, dados e mensagens (SMS, MMS)
- QoS (Qualidade de Serviço) em redes móveis

Unidade 5. Planejamento e Dimensionamento de Redes Móveis

- Metodologia de planejamento de redes celulares
- Dimensionamento de capacidade e cobertura
- Ferramentas de simulação de redes móveis

Unidade 6. Desafios e Tendências em Redes Móveis

- Impacto do aumento da densidade de usuários
- Segurança em redes móveis
- Virtualização de funções de rede (NFV) e redes definidas por software (SDN)
- Internet das Coisas (IoT) e integração com redes móveis

Unidade 7. Estudos de Caso e Aplicações

- Análise de uma rede GSM/UMTS real
- Redes LTE e aplicações práticas
- Introdução a simulações de redes móveis usando ferramentas como NS3 ou MATLAB

OBJECTIVOS:

- Explicar os conceitos básicos das redes móveis e sem fio, incluindo arquitetura, funcionamento e principais características.
- Estudar as principais tecnologias de acesso múltiplo (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) e sua aplicação em diferentes gerações de redes móveis.
- Diferenciar as tecnologias das gerações de redes móveis (2G, 3G, 4G) e compreender a introdução ao 5G, explorando as inovações e aplicações de cada uma.
- Capacitar o estudante a realizar planejamento básico de redes móveis, incluindo análise de cobertura, capacidade e interferências.

**BIBLIOGRAFIA.**

- **Stallings, William.** "Comunicação de Dados e Redes de Computadores". Pearson, 2021.
- **Rappaport, Theodore S.** "Wireless Communications: Principles and Practice". Prentice Hall, 2020.
- **Moustafa, Hassan, Shen, Xuemin (Sherman).** "Wireless Network Security". Springer, 2019.

Designação da unidade curricular:	Redes Moveis II
Regime/Unidades de Créditos	Semestral / 8
Posição no curso:	4º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Redes Moveis I
Conteúdo programático:	
Unidade 1. Comutação e Roteamento em Redes Móveis • Técnicas de comutação em redes móveis. • Roteamento em redes celulares: Algoritmos de roteamento e handover. • Roteamento em redes 5G e integração com redes Wi-Fi e outras tecnologias de acesso. • Sinalização e controle de tráfego em redes móveis. Unidade 2. Comunicações de Alta Velocidade e 5G • Redes 5G e comunicação de ultra-baixa latência. • Redes de banda larga móvel e backhaul. • Aplicações de comunicação ultra-rápida: Realidade aumentada, VR, carros autônomos. • Arquitetura de rede de múltiplos acessos e conectividade. Unidade 3. IoT e Redes Móveis • Redes móveis para IoT: LPWAN (Low Power Wide Area Networks). • M2M (Machine-to-Machine) e suas implicações para redes móveis. • 5G para IoT: Impacto e desafios. • Gerenciamento de tráfego de dispositivos conectados e análise de dados. Unidade 4. Tendências Futuras em Redes Móveis • Redes 6G: Expectativas e pesquisas emergentes. • Comunicações baseadas em satélites para 5G e 6G. • Inteligência Artificial e aprendizado de máquina em redes móveis. • Redes móveis em cenários de grande escala e smart cities.	

**OBJECTIVOS:**

- Explicar os conceitos básicos das redes móveis e sem fio, incluindo arquitetura, funcionamento e principais características.
- Estudar as principais tecnologias de acesso múltiplo (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA) e sua aplicação em diferentes gerações de redes móveis.
- Diferenciar as tecnologias das gerações de redes móveis (2G, 3G, 4G) e compreender a introdução ao 5G, explorando as inovações e aplicações de cada uma.
- Capacitar o estudante a realizar planejamento básico de redes móveis, incluindo análise de cobertura, capacidade e interferências.

BIBLIOGRAFIA.

- **Stallings, William.** "Comunicação de Dados e Redes de Computadores". Pearson, 2021.
- **Rappaport, Theodore S.** "Wireless Communications: Principles and Practice". Prentice Hall, 2020.
- **Moustafa, Hassan, Shen, Xuemin (Sherman).** "Wireless Network Security". Springer, 2019.

Designação da unidade curricular:	Sistemas de Radiocomunicações I
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Teoria de Campo Eletromagnetico, Sistemas de Comunicação
Conteúdo programático: 1. Introdução às Radiocomunicações • Histórico e evolução dos sistemas de radiocomunicação • Aplicações e importância nos sistemas modernos • Classificação de sistemas: broadcasting, móvel, fixa, satélite 2. Fundamentos de Propagação de Ondas de Rádio • Princípios básicos de propagação eletromagnética • Modos de propagação: espaço livre, reflexão, refração e difração • Modelos de canais de propagação: ◦ Espaço livre (FSPL) ◦ Modelo urbano e suburbano (Okumura-Hata, COST-231) • Efeitos no canal: desvanecimento, espalhamento e interferência	



3. Sistemas de Modulação em Radiocomunicações

- Revisão de modulação analógica: AM, FM e PM
- Modulação digital: ASK, PSK, FSK, QAM
- Desempenho em termos de eficiência espectral e relação sinal-ruído

4. Antenas e Sistemas de Transmissão

- Conceitos básicos de antenas: diretividade, ganho e eficiência
- Tipos de antenas: dipolo, monopolo, parabólicas
- Sistemas MIMO (Multiple Input Multiple Output)
- Diagramas de radiação e polarização

5. Planejamento e Projeto de Sistemas de Rádio

- Alocação de frequências e espectro de rádio
- Parâmetros de desempenho: potência, alcance, largura de banda
- Técnicas de mitigação de interferências

6. Padrões e Tecnologias em Radiocomunicações

- Redes de comunicação celular: 2G, 3G, 4G e introdução ao 5G
- Comunicação via satélite: fundamentos e aplicações
- Redes de sensores sem fio e IoT

7. Estudos de Casos e Aplicações Práticas

- Sistemas de radiocomunicação em emergências
- Comunicação em ambientes rurais e urbanos
- Sistemas de radiocomunicação para transporte e logística

OBJECTIVOS:

- Entender os princípios de propagação de ondas de rádio e os fenômenos que afetam a transmissão de sinais em diferentes ambientes.
- Identificar os modelos de canais de propagação e analisar os efeitos de desvanecimento, interferência e ruído nos sistemas de radiocomunicação.
- Explicar e aplicar técnicas de modulação analógica e digital utilizadas em radiocomunicações, avaliando seus desempenhos em diferentes cenários.
- Estudar as características de antenas e sistemas de transmissão, incluindo sua influência na qualidade e alcance do sistema de radiocomunicação.

BIBLIOGRAFIA.

- Balanis, C. A. (2016). *Antenna theory: Analysis and design* (4th ed.). Wiley.
- Kraus, J. D., & Marhefka, R. J. (2018). *Antenas para todas as aplicações* (3ª ed.). McGraw-Hill.
- Stallings, W. (2020). *Redes e sistemas de comunicação de dados* (7ª ed.). Pearson.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2021). *Redes de computadores* (5ª ed.). Pearson.
- Forouzan, B. A. (2020). *Comunicação de dados e redes de computadores* (4ª ed.). McGraw-Hill.



- Proakis, J. G., & Salehi, M. (2018). *Fundamentals of communication systems* (2nd ed.). Pearson.
- Haykin, S., & Moher, M. (2017). *Sistemas de comunicação analógica e digital* (5ª ed.). LTC.
- Couch, L. W. (2020). *Sistemas de comunicação: Princípios e aplicações* (8ª ed.). Pearson.

Designação da unidade curricular:	Contabilidade e Gestão
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Gestão Empresarial
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução à Contabilidade e Gestão 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

- Bornia, 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:	Processamento Adaptativo de Sinais
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	5º Ano / 1º semestre



Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Análise de Sinais e Sistemas
Conteúdo programático:	
Unidade 1. Introdução ao Processamento Adaptativo • Conceitos básicos e motivação para processamento adaptativo. • Diferenças entre sistemas estacionários e adaptativos. • Aplicações em telecomunicações, controle e reconhecimento de padrões. Unidade 2. Modelos de Sinais e Sistemas • Representação de sinais: determinísticos e estocásticos. • Introdução ao ruído e interferência em sistemas de sinais. • Modelagem em tempo discreto e contínuo. Unidade 3. Fundamentos de Filtros Adaptativos • Estrutura básica de filtros adaptativos. • Tipos de filtros: FIR (Finite Impulse Response) e IIR (Infinite Impulse Response). • Critérios de desempenho: erro médio quadrático (MMSE) e desvio absoluto médio (MAD). Unidade 4. Algoritmos de Otimização • Métodos de otimização para sistemas adaptativos. • Gradiente descendente e método dos mínimos quadrados (LMS). • Variantes do LMS: NLMS (Normalized LMS) e RLS (Recursive Least Squares). • Análise de convergência e estabilidade dos algoritmos. Unidade 5. Identificação de Sistemas • Técnicas para modelagem adaptativa de sistemas desconhecidos. • Detecção e cancelamento de ruído adaptativo. • Aplicações em cancelamento de eco e equalização de canais. Unidade 6. Redes Neurais e Processamento Adaptativo • Introdução às redes neurais para processamento de sinais. • Algoritmos baseados em aprendizado adaptativo. • Comparação entre redes neurais e filtros adaptativos tradicionais. Unidade 7. Aplicações Avançadas • Cancelamento de ruído em telecomunicações. • Processamento adaptativo em radar e sonar. • Sistemas de previsão e controle adaptativo. Unidade 8. Implementação Prática • Simulação e análise de algoritmos em software (MATLAB, Python, etc.). • Uso de hardware para implementação em tempo real (DSPs e FPGAs).	

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:	Projeto de Telecomunicações
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas (2 Teóricos, 1 teórico–práticos, 2 práticos)
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático: Unidade 1. Introdução ao Projeto de Sistemas de Telecomunicações 1.1. Conceitos básicos e etapas do projeto. 1.2. Requisitos técnicos, económicos e regulatórios. 1.3. Estudos de viabilidade técnica e económica. Unidade 2. Planeamento e Dimensionamento de Redes de Telecomunicações 2.1. Tipos de redes (LAN, MAN, WAN, redes móveis e satélite). 2.2. Planeamento de cobertura: cálculos de enlace e zonas de sombra. 2.3. Alocação de frequência e espectro. 2.4. Dimensionamento de tráfego e qualidade de serviço (QoS). Unidade 3. Projeto de Redes Ópticas 3.1. Arquitetura e componentes de redes ópticas. 3.2. Planeamento de enlaces ópticos: cálculo de atenuação e dispersão. 3.3. Tecnologias WDM e DWDM. Unidade 4. Sistemas de Rádio e Redes Móveis 4.1. Modelos de propagação de rádio em ambientes internos e externos. 4.2. Planeamento de células em sistemas móveis (2G, 3G, 4G, 5G). 4.3. Dimensionamento de capacidade e interferência. Unidade 5. Redes de Comunicação por Satélite 5.1. Introdução aos sistemas de comunicação via satélite. 5.2. Planeamento de enlaces uplink e downlink. 5.3. Aplicações em comunicação de longa distância e internet.	



Unidade 6. Técnicas de Simulação e Ferramentas de Projeto

- 6.1. Introdução a ferramentas de simulação (MATLAB, NS3, Opnet, etc.).
- 6.2. Simulação de tráfego e análise de desempenho.
- 6.3. Avaliação de confiabilidade e disponibilidade de sistemas.

Unidade 7. Regulamentação e Normas em Telecomunicações

- 7.1. Normas da União Internacional de Telecomunicações (UIT).
- 7.2. Regulamentação local e internacional.
- 7.3. Aspectos éticos e ambientais no projeto de telecomunicações.

Unidade 8. Projeto Final e Estudos de Caso

- 8.1. Desenvolvimento de um projeto completo de telecomunicações.
- 8.2. Estudos de caso: redes urbanas, rurais e industriais.
- 8.3. Apresentação e avaliação do projeto.

OBJECTIVOS:

- Avaliar a viabilidade técnica e econômica de projetos de redes de telecomunicações.
- Planejar redes de comunicação óptica, rádio e satélite, considerando as limitações físicas e operacionais.
- Dimensionar sistemas com base na demanda de tráfego, qualidade de serviço (QoS) e critérios de eficiência energética.
- Aplicar metodologias modernas no desenvolvimento de soluções inovadoras para redes de telecomunicações.
- Conhecer e aplicar normas e regulamentações locais e internacionais no projeto de sistemas de telecomunicações.
- Trabalhar em equipe para resolver problemas complexos, utilizando abordagens colaborativas e interdisciplinares.

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:	Sistemas de Radiocomunicações I
-----------------------------------	--



Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Circuitos de Radio Frequência
Conteúdo programático: Unidade 1. Introdução aos Sistemas de Radiocomunicação • Conceitos básicos e aplicações de radiocomunicações. • Tipos de sistemas de radiocomunicação: terrestre, satélite e móvel. • Histórico e evolução das tecnologias de radiocomunicação. Unidade 2. Propagação de Ondas Eletromagnéticas • Fundamentos da propagação em espaços livres. • Propagação em diferentes meios: terrestre, ionosférico e troposférico. • Modelos de propagação: Okumura-Hata, COST 231 e ITU-R. • Perdas de propagação: absorção, reflexão, difração e espalhamento. Unidade 3. Modulação em Radiocomunicações • Técnicas de modulação analógica: AM, FM, PM. • Modulação digital: ASK, PSK, FSK, QAM. • Comparação entre técnicas de modulação em termos de eficiência espectral e robustez. Unidade 4. Antenas e Equipamentos de Radiocomunicação • Tipos de antenas e suas características: dipolos, Yagi, parabólicas e microstrip. • Diagramas de radiação e ganho. • Equipamentos principais: transmissores, receptores e amplificadores. Unidade 5. Canal de Comunicação e Interferências • Definição e modelagem do canal de comunicação. • Efeitos do desvanecimento (fading) e multipercurso. • Técnicas de mitigação de interferências e equalização. Unidade 6. Sistemas de Comunicação Analógica • Transmissão e recepção de sinais AM e FM. • Sistemas de radiodifusão sonora (AM/FM). • Radiocomunicações analógicas terrestres. Unidade 7. Introdução aos Sistemas de Comunicação Digital • Sistemas de radiocomunicações digitais: características e vantagens. • Introdução à teoria da informação e codificação de canal. • Modulação digital em sistemas de radiocomunicação. Unidade 8. Introdução à Infraestrutura de Redes de Rádio • Arquitetura de redes de radiocomunicação. • Infraestrutura de sistemas de rádio: repetidores, torres e enlaces. • Regulação e espectro de frequência: normas e regulamentações internacionais. Unidade 9. Aplicações e Tecnologias Recentes • Aplicações em sistemas móveis: LTE, 5G e IoT. • Introdução aos sistemas de satélite. • Tecnologias emergentes em radiocomunicações.	

OBJECTIVOS:



- Compreender os princípios básicos de radiocomunicação e propagação de ondas.
- Identificar as principais técnicas de modulação analógica e digital.
- Projetar e analisar sistemas básicos de radiocomunicações.
- Aplicar modelos de propagação e mitigar os desafios dos canais de rádio.
- Conhecer as regulamentações e aplicações práticas de radiocomunicações.

BIBLIOGRAFIA

- Alanis, C. A. (2016). *Antenna theory: Analysis and design* (4th ed.). Wiley.
- Kraus, J. D., & Marhefka, R. J. (2018). *Antenas para todas as aplicações* (3ª ed.). McGraw-Hill.
- Rappaport, T. S. (2021). *Wireless communications: Principles and practice* (2nd ed.). Pearson.
- Haykin, S., & Moher, M. (2017). *Sistemas de comunicação analógica e digital* (5ª ed.). LTC.
- Couch, L. W. (2020). *Sistemas de comunicação: Princípios e aplicações* (8ª ed.). Pearson.

Designação da unidade curricular:	Sistemas de Radiocomunicações II
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Sistemas de Radiocomunicações I
Conteúdo programático: Unidade 1. Revisão dos Fundamentos de Radiocomunicações 1.1. Modelos de propagação de sinais em canais sem fio. 1.2. Parâmetros de desempenho: relação sinal-ruído, BER (Bit Error Rate), e capacidade do canal. 1.3. Revisão de técnicas de modulação digital (PSK, QAM, FSK). Unidade 2. Sistemas de Comunicação Móvel 2.1. Arquitetura de redes móveis: 4G, 5G e evolução para 6G. 2.2. Técnicas de múltiplo acesso: FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA. 2.3. Planejamento celular e gerenciamento de interferência.	



2.4. Mobilidade e handover.

2.5. Internet das Coisas (IoT) e sua integração em redes móveis.

Unidade 3. Sistemas de Comunicação por Satélite

3.1. Princípios básicos de comunicações via satélite.

3.2. Órbitas e tipos de satélites: LEO, MEO, GEO.

3.3. Configuração de enlaces: uplink, downlink, e cálculo de orçamento de enlace.

3.4. Aplicações em comunicação global e regional.

Unidade 4. Tecnologias Emergentes e Avançadas

4.1. MIMO (Multiple Input, Multiple Output) em radiocomunicações.

4.2. Técnicas de beamforming e antenas inteligentes.

4.3. Comunicação massiva em sistemas IoT e redes de sensores sem fio.

4.4. Redes ad hoc e veículos conectados (VANETs).

Unidade 5. Aspectos Práticos e Simulações

5.1. Uso de ferramentas de simulação para análise de sistemas de radiocomunicações (ex.: MATLAB, Simulink).

5.2. Estudo de casos: redes móveis, comunicação por satélite e IoT.

OBJECTIVOS:

- Compreender os princípios básicos de radiocomunicação e propagação de ondas.
- Identificar as principais técnicas de modulação analógica e digital.
- Projetar e analisar sistemas básicos de radiocomunicações.
- Aplicar modelos de propagação e mitigar os desafios dos canais de rádio.
- Conhecer as regulamentações e aplicações práticas de radiocomunicações.

BIBLIOGRAFIA

- Alanis, C. A. (2016). *Antenna theory: Analysis and design* (4th ed.). Wiley.
- Kraus, J. D., & Marhefka, R. J. (2018). *Antenas para todas as aplicações* (3ª ed.). McGraw-Hill.
- Rappaport, T. S. (2021). *Wireless communications: Principles and practice* (2nd ed.). Pearson.
- Haykin, S., & Moher, M. (2017). *Sistemas de comunicação analógica e digital* (5ª ed.). LTC.
- Couch, L. W. (2020). *Sistemas de comunicação: Princípios e aplicações* (8ª ed.). Pearson.

Designação da unidade curricular:	Telefonia Digital
-----------------------------------	--------------------------



Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Processamento Digital de Sinais
Conteúdo programático: Unidade 1. Introdução à Telefonia Digital • Conceito e evolução da telefonia digital. • Comparação entre telefonia analógica e digital. • Tecnologias de telefonia digital (ex.: PSTN, ISDN, VoIP). Unidade 2. Conversão Analógica-Digital • Amostragem, quantização e codificação de sinal de voz. • Codificação PCM (Pulse Code Modulation) e suas variantes (DPCM, ADPCM). • Codificação de voz em tempo real: G.711, G.729, G.723.1. Unidade 3. Codificação de Voz e Compressão de Dados • Fundamentos de compressão de voz e técnicas de codificação eficientes. • Códigos de Huffman e codificação de entropia. • Algoritmos de compressão (ex.: CELP, MELP). Unidade 4. Protocolos de Comunicação na Telefonia Digital • Protocolos de sinalização: ISDN, SS7. • Protocolo SIP (Session Initiation Protocol) para VoIP. • Protocolos de transporte: RTP (Real-Time Transport Protocol). • QoS (Quality of Service) em telefonia digital. Unidade 5. Redes de Telefonia Digital • Arquitetura das redes de telefonia digital (PSTN, ISDN, VoIP). • Redes móveis digitais: GSM, CDMA, 3G, 4G, 5G. • Transmissão de voz sobre IP (VoIP) e SIP trunking. • Acesso a redes: ADSL, fibra ótica e redes sem fio. Unidade 6. Telefonia IP (VoIP) • Introdução ao VoIP e comparação com telefonia convencional. • Configuração de sistemas de telefonia IP. • Tecnologias de interconexão VoIP. • Vantagens e desafios do VoIP (segurança, latência, compatibilidade). Unidade 7. Segurança e Privacidade em Telefonia Digital • Criptografia em telefonia digital. • Protocolos de segurança (SSL/TLS). • Proteção contra ataques (DoS, spoofing, eavesdropping). Unidade 8. Aplicações de Telefonia Digital e VoIP • Implementação de sistemas de telefonia IP em empresas. • Uso de Softphones e PBX IP. • Integração de VoIP com outras aplicações de comunicação.	

OBJECTIVOS:

- Compreender os princípios fundamentais da telefonia digital.



- Estudar os processos de conversão e codificação de voz analógica para digital.
- Analisar os protocolos de comunicação na telefonia digital, incluindo o SIP e os protocolos utilizados em VoIP.
- Entender as arquiteturas de redes de telefonia, incluindo redes móveis e VoIP.
- Aplicar os conhecimentos em sistemas de telefonia digital em projetos práticos.

BIBLIOGRAFIA.

- Balanis, C. A. (2016). *Antenna theory: Analysis and design* (4th ed.). Wiley.
- Couch, L. W. (2020). *Sistemas de comunicação: Princípios e aplicações* (8ª ed.). Pearson.
- Haykin, S., & Moher, M. (2017). *Sistemas de comunicação analógica e digital* (5ª ed.). LTC.
- Proakis, J. G., & Salehi, M. (2018). *Fundamentals of communication systems* (2nd ed.). Pearson.
- Stallings, W. (2020). *Redes e sistemas de comunicação de dados* (7ª ed.). Pearson.

Designação da unidade curricular:	Desenho Assistido por computador (Electiva I)
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 4
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução ao Desenho Assistido por Computador (DAC) • Conceitos básicos de DAC • Evolução histórica e importância do DAC na engenharia • Aplicações do DAC em diferentes áreas Unidade 2: Fundamentos de Geometria e Desenho Técnico • Conceitos de geometria aplicados ao DAC • Normas e convenções de desenho técnico • Tipos de projeções e representações gráficas Unidade 3: Introdução ao Software de Desenho Assistido por Computador (CAD) • Visão geral de softwares CAD populares • Interface do usuário e principais ferramentas • Configuração de unidades e escalas Unidade 4: Desenho de Linhas e Formas Básicas • Utilização de comandos para desenhar linhas, arcos, círculos e outras formas básicas • Ajuste de propriedades de linhas e formas	



Unidade 5: Edição e Modificação de Desenhos

- Comandos de edição para modificar entidades gráficas
- Operações de desfazer e refazer
- Uso de camadas para organizar e gerenciar desenhos

Unidade 6: Referências Externas e Blocos

- Importação e referenciamento de arquivos externos
- Criação e uso de blocos para reutilização de elementos

Unidade 7: Anotações e Cotagem

- Inserção de textos, etiquetas e notas explicativas
- Cotagem de dimensões lineares, angulares e radiais

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:	Rede de Computadores I
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	3º ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Arquitectura e Tecnologia de Computadores
Conteúdo programático	
Unidade 1: Introdução às Redes de Computadores - Definição e importância das redes de computadores - Evolução histórica das redes - Classificação e tipos de redes Unidade 2: Topologias de Redes - Topologia em estrela - Topologia em anel - Topologia em barramento - Topologia em malha Unidade 3: Modelos de Referência - Modelo OSI (Open Systems Interconnection) - Modelo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) Unidade 4: Protocolos de Comunicação - Protocolo TCP/IP - Protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol) - Protocolo FTP (File Transfer Protocol) - Protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) - Protocolo DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Unidade 5: Arquiteturas de Redes - Arquitetura cliente-servidor - Arquitetura peer-to-peer - Arquitetura em camadas Unidade 6: Meios de Transmissão - Cabo coaxial - Cabo de par trançado - Fibra óptica - Wireless (sem fio) Unidade 7: Equipamentos de Rede - Roteador - Switch - Hub - Access Point Unidade 8: Endereçamento IP e Sub-redes - Endereços IPv4 e IPv6 - Máscara de sub-rede - Roteamento de pacotes Unidade 9: Tecnologias de Rede Sem Fio - Wi-Fi - Bluetooth - 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^a). 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^a). 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:	Rede de Computadores II
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 7
Posição no curso:	3º ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	5 horas
Precedência obrigatória:	Rede de Computadores I
Conteúdo programático	
Unidade 1. Roteamento Avançado	
• Protocolos de roteamento dinâmico: OSPF, BGP e EIGRP. • Engenharia de tráfego em redes WAN. • Análise e configuração de roteadores.	
Unidade 2. Qualidade de Serviço (QoS)	
• Conceitos de QoS: jitter, latência e largura de banda. • Técnicas de gerenciamento de tráfego: classificação, marcação e modelagem.	



QoS em redes de pacotes (DiffServ e IntServ).

Unidade 3. Redes Definidas por Software (SDN)

- Arquitetura SDN: separação do plano de controle e do plano de dados.
- Protocolos SDN: OpenFlow.
- Aplicações de SDN em redes modernas.

Unidade 4. Segurança em Redes

- Conceitos de segurança de redes: ameaças, vulnerabilidades e ataques.
- Protocolos de segurança: SSL/TLS, IPsec, VPNs.
- Ferramentas de firewall e sistemas de detecção/prevenção de intrusões (IDS/IPS).

Unidade 5. Tecnologias de Virtualização e Cloud Computing

- Virtualização de redes: NFV (Network Functions Virtualization).
- Redes em ambientes de nuvem: AWS, Microsoft Azure, Google Cloud.
- Redes de armazenamento (SAN) e redes definidas por software para datacenters.

Unidade 6. Monitoramento e Diagnóstico de Redes

- Ferramentas de monitoramento de redes: Wireshark, Nagios, Zabbix.
- Diagnóstico de problemas de redes.
- Análise de desempenho e otimização.

Unidade 7. Tecnologias Emergentes

- Internet das Coisas (IoT) e suas implicações em redes.
- Redes de baixa potência (LPWAN): LoRaWAN, NB-IoT.

Blockchain aplicado a redes.

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^a). 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. 2ª). 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:	Sistemas de Comunicação Óptica
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Sistemas de Comunicação
Conteúdo programático:	
Unidade 1. Fundamentos de Comunicação Óptica • Introdução aos sistemas de comunicação óptica. • Princípios de propagação de luz em fibras ópticas. • Conceitos de atenuação e dispersão. • Tipos de fibras ópticas (monomodo, multimodo e especiais). Unidade 2. Componentes Ópticos • Fontes de luz: LEDs e lasers semicondutores. • Detectores ópticos: Fotodiodos PIN e APD. • Amplificadores ópticos (EDFA, Raman, SOA). • Multiplexadores ópticos (WDM, DWDM, CWDM). • Divisores de feixe e acopladores. Unidade 3. Transmissão em Fibras Ópticas • Modulação e detecção em sistemas ópticos. • Perda de potência em enlaces ópticos. • Efeitos não lineares em fibras ópticas. • Projetos de enlaces de longa distância. Unidade 4. Redes de Comunicação Óptica • Redes PON (Passive Optical Network). • Redes WDM (Wavelength Division Multiplexing). • Redes ópticas metro e backbone. • Integração com redes de telecomunicações tradicionais. Unidade 5. Tecnologia de Transceptores Ópticos • Projeto de transmissores e receptores ópticos.	



Sistemas coerentes e não coerentes.

- Novas tecnologias de transceptores (ex. QPSK, QAM).

Unidade 6. Aplicações Avançadas

- Comunicação óptica em espaços livres (FSO).
- Comunicação óptica para 5G e data centers.
- Redes ópticas inteligentes e reconfiguráveis (ROADMs).

Unidade 7. Aspectos Práticos e Projetos

- Medição de parâmetros ópticos com OTDR.
- Técnicas de empalme e conectorização de fibras.
- Simulações de sistemas de comunicação óptica usando software especializado.
- Estudo de casos: Projetos de redes WDM e PON.

OBJECTIVOS:

- Proporcionar aos estudantes uma compreensão abrangente dos princípios, componentes e tecnologias utilizados em sistemas de comunicação óptica.
- Capacitar os estudantes a projetar, analisar e avaliar sistemas de comunicação óptica para diferentes aplicações em redes de telecomunicações modernas.

BIBLIOGRAFIA.

- Binh, L. N. (2018). Optical fiber communication systems with MATLAB® and Simulink® models (2nd ed.). CRC Press.
- Senior, J. M., & Jamro, M. Y. (2019). Optical fiber communications: Principles and practice (4th ed.). Pearson.
- Keiser, G. (2022). Optical fiber communications (5th ed.). McGraw-Hill.
- Agrawal, G. P. (2021). *Fiber-optic communication systems* (5th ed.). Wiley.
- Kaminow, I. P., Li, T., & Willner, A. E. (2013). Optical fiber telecommunications volume VIB: Systems and networks (6th ed.). Academic Press.

Designação da unidade curricular:	Segurança d Redes
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Redes de Computadores
Conteúdo programático:	



Unidade 1. Introdução à Segurança de Redes

- 1.1 Conceitos fundamentais de segurança.
- 1.2 Importância da segurança em redes de telecomunicações.
- 1.3 Principais ameaças e vulnerabilidades em redes.

Unidade 2. Criptografia

- 2.1 Fundamentos de criptografia: simétrica e assimétrica.
- 2.2 Algoritmos de criptografia: DES, AES, RSA.
- 2.3 Certificados digitais e infraestrutura de chave pública (PKI).

Unidade 3. Protocolos de Segurança

- 3.1 Protocolos de autenticação (RADIUS, TACACS+).
- 3.2 Protocolos de segurança de redes: IPSec, SSL/TLS, HTTPS.
- 3.3 VPNs (Redes Virtuais Privadas) e suas aplicações.

Unidade 4. Segurança em Redes Sem Fio

- 4.1 Vulnerabilidades específicas de redes Wi-Fi.
- 4.2 Protocolos de segurança Wi-Fi: WEP, WPA, WPA2, WPA3.
- 4.3 Técnicas de proteção e mitigação de ataques em redes sem fio.

Unidade 5. Firewall e Controle de Acesso

- 5.1 Conceito e tipos de firewalls.
- 5.2 Políticas de controle de acesso.
- 5.3 Sistemas de prevenção e deteção de intrusos (IDS/IPS).

Unidade 6. Monitoramento e Gerenciamento de Segurança

- 6.1 Ferramentas de monitoramento de tráfego de rede.
- 6.2 Logs e auditoria de eventos.
- 6.3 Sistemas de gerenciamento de informações e eventos de segurança (SIEM).

Unidade 7. Ataques e Contramedidas

- 7.1 Tipos de ataques cibernéticos: DoS, phishing, man-in-the-middle, ransomware.
- 7.2 Métodos de prevenção e resposta a incidentes.
- 7.3 Recuperação de desastres e continuidade de negócios.

Unidade 8. Legislação e Ética em Segurança

- 8.1 Legislação aplicável à segurança da informação (ex.: GDPR, LGPD).
- 8.2 Práticas éticas na segurança de redes.
- 8.3 Políticas organizacionais de segurança.

OBJECTIVOS:

- Compreender os fundamentos da segurança de redes e suas principais vulnerabilidades.
- Analisar e implementar soluções de segurança em redes de comunicação de dados.
- Desenvolver competências para identificar, prevenir e mitigar ameaças e ataques cibernéticos.

BIBLIOGRAFIA.



- Stallings, W. (2021). *Cryptography and network security: Principles and practice* (8th ed.). Pearson.
- Forouzan, B. A. (2020). *Data communications and networking* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Redes de computadores e a Internet: Uma abordagem top-down* (8ª ed.). Pearson.
- Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2021). *Redes de computadores* (6ª ed.). Pearson.
- Easttom, C. (2019). *Network defense and countermeasures: Principles and practices* (3rd ed.). Pearson.

Designação da unidade curricular:	Tráfego de Redes
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Sistemas de Comunicação
Conteúdo programático:	
Unidade 1. Introdução ao Tráfego de Redes • Conceitos básicos de tráfego de redes. • Características de redes de telecomunicações. • Classificação dos tipos de tráfego (voz, dados, vídeo). Unidade 2. Modelagem de Tráfego em Redes de Comunicação • Fundamentos da teoria das filas. • Parâmetros básicos: taxa de chegada, tempo de serviço, e ocupação. • Modelos de filas: M/M/1, M/M/c, e M/G/1. • Aplicação da modelagem em redes IP e celulares. Unidade 3. Métricas de Qualidade de Serviço (QoS) • Conceitos de Qualidade de Serviço. • Medição e análise de desempenho: atraso, jitter, e perda de pacotes. • Classificação e priorização de tráfego. • Políticas de gerenciamento de tráfego: shaping, policing e agendamento. Unidade 4. Protocolos e Arquiteturas de Tráfego • Gerenciamento de tráfego em redes comutadas por circuitos e por pacotes. • Protocolo MPLS (Multiprotocol Label Switching). • Redes definidas por software (SDN) e seu impacto no gerenciamento de tráfego. Unidade 5. Engenharia de Tráfego • Conceitos básicos de engenharia de tráfego. • Roteamento baseado em tráfego. • Dimensionamento de enlaces e caminhos.	



Algoritmos para controle e alocação de recursos.

Unidade 6. Planejamento de Redes

- Dimensionamento de redes para diferentes tipos de tráfego.
- Estratégias de provisionamento e escalabilidade.
- Simulação de cenários de tráfego.

Unidade 7. Tráfego em Redes de Próxima Geração

- Redes 5G e a evolução para redes 6G.
- Tráfego em redes de Internet das Coisas (IoT).
- Impactos de tecnologias emergentes no tráfego de redes.

OBJECTIVOS:

- Entender os conceitos básicos relacionados ao tráfego em redes de telecomunicações.
- Identificar e classificar os diferentes tipos de tráfego (voz, dados, vídeo) e suas características.
- Estudar os impactos do tráfego na performance das redes, como atrasos, perda de pacotes e variação do atraso (jitter).

BIBLIOGRAFIA.

- Stallings, W. (2020). *Redes de computadores* (10ª ed.). Pearson.
- Forouzan, B. A. (2019). *Comunicação de dados e redes de computadores* (4ª ed.). McGraw-Hill.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). *Redes de computadores e a Internet: Uma abordagem top-down* (7ª ed.). Pearson.
- Floyd, S., & Jacobson, V. (1993). *Random early detection gateways for congestion avoidance*. IEEE/ACM Transactions on Networking, 1(4), 397–413.
- Cavendish, J., & Murphy, J. (2018). *Engenharia de tráfego e QoS em redes IP: Teoria e prática*. Springer.

Designação da unidade curricular:	Instrumentação Electrónica (Electiva I)
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 4
Posição no curso:	3º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	



Unidade 1: Introdução à Instrumentação Electrónica

- Conceitos básicos de instrumentação Electrónica
- Importância e aplicações na engenharia

Unidade 2: Sensores e Transdutores

- Princípios de operação de sensores e transdutores
- Tipos de sensores: temperatura, pressão, posição, velocidade, etc.
- Características de resposta e calibração de sensores

Unidade 3: Amplificadores de Instrumentação

- Princípios de operação e características de amplificadores de instrumentação
- Aplicações em circuitos de medição de precisão
- Circuitos de compensação e protecção

Unidade 4: Aquisição de Sinais

- Conversão analógico-digital (ADC) e digital-analógico (DAC)
- Taxa de amostragem e resolução
- Técnicas de anti-aliasing e reconstrução de sinal

Unidade 5: Condicionamento de Sinais

- Filtragem de sinais: filtros passa-baixa, passa-alta, passa-banda, etc.
- Amplificação e atenuação de sinais
- Isolamento e protecção contra ruído

Unidade 6: Instrumentação Virtual

- Introdução à instrumentação virtual e sistemas de aquisição de dados
- Software e hardware para instrumentação virtual
- Aplicações em controle e automação

Unidade 7: Circuitos de Controle e Realimentação

- Princípios de controle de sistemas de instrumentação
- Circuitos de realimentação: feedback positivo e negativo
- Controle de sistemas dinâmicos

Unidade 8: Aplicações Práticas em Instrumentação Electrónica

- Estudos de caso e exemplos de aplicações reais em telecomunicações, Electrónica, automação industrial, entre outros.
- Projecto e implementação de sistemas de medição e controle

Unidade 9: Laboratório de Instrumentação Electrónica

- Experimentos práticos para aplicar os conceitos aprendidos em aula
- Utilização de equipamentos de medição, instrumentação virtual e software de simulação
- Análise de resultados e relatórios de experimentos

Unidade 10: Projecto Final

- Desenvolvimento de um projecto prático envolvendo a aplicação de conceitos de instrumentação Electrónica em uma área específica de interesse
- Implementação, teste e apresentação do projecto final

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. Soderman. 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:	Processamento digital de vídeo e imagem.(Electiva IV)
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 6
Posição no curso:	4º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução ao Processamento Digital de Vídeo e Imagem • Conceitos básicos de processamento de sinais visuais • Importância e aplicações do processamento de vídeo e imagem • Fundamentos de representação digital de imagens e vídeos Unidade 2: Pré-processamento de Imagens • Conversão de formatos de imagem (RGB, HSV, etc.) • Redução de ruído e suavização de imagens • Realce de contraste e nitidez de imagens Unidade 3: Transformações Geométricas e Morfológicas • Rotação, escala e translação de imagens • Operações morfológicas (erosão, dilatação, abertura, fechamento) • Detecção e preenchimento de bordas Unidade 4: Segmentação de Imagens • Limiarização e segmentação por região • Métodos de segmentação baseados em bordas • Segmentação de objetos em movimento em vídeo Unidade 5: Filtragem Espacial e Frequencial • 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:	Compressão de Dados
Regime / Unidades de Créditos	Semestral
Posição no curso:	3º Ano / 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução à Compressão de Dados - Conceitos básicos de compressão de dados - Importância da compressão de dados em diferentes contextos Unidade 2: Tipos de Compressão - Compressão sem perdas (lossless) vs. Compressão com perdas (lossy) - Aplicações e casos de uso para cada tipo de compressão Unidade 3: Técnicas de Compressão Sem Perdas - Codificação de Huffman - Codificação de Run-Length (RLC) - Codificação de Diferenças (Delta Encoding) - Codificação de Cadeia de Lempel-Ziv (LZ77, LZ78) - Codificação de Dicionário (LZW) Unidade 4: Técnicas de Compressão Com Perdas - Transformada Discreta de Cosseno (DCT) e Compressão JPEG - Transformada Discreta de Fourier (DFT) e Compressão de Áudio - Compressão de Vídeo: Codificação Interframe e Intraframe - Compressão de Áudio: Codificação de Pulsos Modulados por Código (PCM) vs. Codificação de Áudio com Perdas Unidade 5: Métodos de Avaliação de Compressão	



- Taxa de compressão

- Distorção
- Eficiência do algoritmo de compressão

Unidade 6: Desafios e Limitações da Compressão de Dados

- Trade-off entre taxa de compressão e qualidade de dados
- Complexidade computacional dos algoritmos de compressão
- Aspectos éticos e legais da compressão de dados (por exemplo, proteção de direitos autorais)

Unidade 7: Aplicações Práticas de Compressão de Dados

- Compressão de imagens: Formatos JPEG, PNG, GIF
- Compressão de áudio: Formatos MP3, AAC, OGG
- Compressão de vídeo: Formatos MPEG, H.264, HEVC

Unidade 8: Tendências e Avanços em Compressão de Dados

- Novas técnicas e algoritmos de compressão
- Compressão de dados em ambientes de Big Data e IoT
- Compressão de dados em redes de comunicação e armazenamento em nuvem

Unidade 9: Laboratório Prático

- Implementação de algoritmos de compressão de dados em linguagens de programação como Python ou MATLAB
- 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:	Ética do Profissional
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 5
Posição no curso:	5º Ano / 1º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas



Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução à Ética Profissional • Conceitos básicos de ética e moral. • Importância da ética na prática profissional. • História e evolução dos códigos de ética profissional. Unidade 2: Fundamentos Filosóficos da Ética • Principais correntes éticas (utilitarismo, deontologia, ética das virtudes, etc.). • Discussão sobre o relativismo ético e o universalismo moral. • Ética aplicada: ética normativa vs. ética descritiva. Unidade 3: Códigos de Ética Profissional • Estudo dos códigos de ética de diferentes profissões (engenharia, medicina, direito, administração, etc.). • Análise de casos práticos e dilemas éticos presentes nas diferentes áreas profissionais. Unidade 4: Responsabilidade Social e Sustentabilidade • Papel do profissional na promoção do desenvolvimento sustentável. • Ética ambiental e responsabilidade social corporativa. • Casos de estudo sobre empresas e profissionais que adotam práticas éticas e sustentáveis. Unidade 5: Ética e Tecnologia • Desafios éticos relacionados ao avanço da tecnologia (privacidade de dados, inteligência artificial, biotecnologia, etc.). • Impacto das inovações tecnológicas na sociedade e na prática profissional. • Considerações éticas no desenvolvimento e uso de novas tecnologias. Unidade 6: Ética Profissional e Relações Interpessoais • Ética nas relações de trabalho e na liderança. • Comunicação ética e resolução de conflitos. • Cultura organizacional e valores éticos. 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:	Estágio Supervisionado em Engenharia de Telecomunicações I e II
Regime / Unidades de Créditos	Semestral / 14
Posição no curso:	5º Ano / 1º e 2º semestre)
Tempos lectivos semanais:	4 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 / 7
Posição no curso:	5º Ano / 1º e 2º semestre
Tempos lectivos semanais:	4 horas
Precedência obrigatória:	Nenhuma
Conteúdo programático:	
Unidade 1: Introdução à Monografia • Definição e objetivos da monografia • Importância da monografia na formação académica • Etapas do processo de elaboração da monografia Unidade 2: Escolha do Tema e Delimitação do Problema • Estratégias para a seleção de um tema relevante e significativo • Definição do problema de pesquisa e sua delimitação • Revisão da literatura e identificação de lacunas de conhecimento Unidade 3: Elaboração do Projecto de Pesquisa • Estrutura e elementos do projecto de pesquisa • Definição dos objetivos, hipóteses e metodologia de pesquisa • Cronograma de atividades e recursos necessários Unidade 4: Coleta e Análise de Dados • Métodos de coleta de dados (entrevistas, questionários, observação, etc.) • Técnicas de análise de dados qualitativos e quantitativos • Interpretação dos resultados e sua relevância para a pesquisa Unidade 5: Estrutura da Monografia • Elementos pré-textuais, textuais e pós-textuais da monografia • Organização e formatação do texto (introdução, desenvolvimento, conclusão) • Citações, referências bibliográficas e normas de formatação (ABNT, APA, etc.) Unidade 6: Escrita Acadêmica e Estilo de Redação • Características da escrita académica: objetividade, clareza, precisão • Uso correto da linguagem técnica e científica • Técnicas de redação para uma monografia coesa e bem estruturada Unidade 7: Revisão e Edição do Texto • Processo de revisão ortográfica, gramatical e de estilo	



- Uso de ferramentas de revisão e correção (softwares, revisores automáticos)
- Importância da revisão para a qualidade final da monografia

Unidade 8: Apresentação e Defesa da Monografia

- Preparação da apresentação oral da monografia
- Estrutura da defesa: introdução, exposição do conteúdo, discussão, conclusão
- Técnicas para lidar com perguntas e críticas da banca examinadora

Unidade 9: Ética na Pesquisa e Plágio Acadêmico

- Princípios éticos na pesquisa científica
- Responsabilidade do pesquisador na coleta e divulgação de informações
- Consequências do plágio acadêmico e como evitá-lo

Unidade 10: Exemplos e Estudos de Caso

- Análise de monografias de referência e estudos de caso relevantes
- Discussão sobre boas práticas e desafios encontrados na elaboração de monografias
- Feedback sobre os projectos individuais dos alunos

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 multimídia.

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 de Telecomunicações.
- ✓ 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 De Telecomunicações, preparando-os para os desafios do mundo profissional e académico.

3.11.1 Provas e Exames

- ✓ No caso da Licenciatura em Engenharia De Telecomunicações 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 continuas 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 De Telecomunicações 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.



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 de Telecomunicações.

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 no curso de Engenharia de Telecomunicações são vastas e abrangem áreas críticas para o avanço da tecnologia e a resolução de desafios globais. Os pesquisadores nesta área estão na vanguarda da inovação, trabalhando para desenvolver soluções que melhoram a conectividade, segurança, eficiência e sustentabilidade das redes de comunicação.

1. Redes de Comunicação



Redes 5G e 6G: Pesquisas focadas no desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias 5G, bem como a exploração de conceitos e tecnologias para futuras redes 6G, incluindo eficiência espectral, latência ultrabaixa e conectividade massiva.

Redes Definidas por Software (SDN): Estudo de arquiteturas de rede flexíveis e programáveis que permitem a separação do plano de controle do plano de dados.

Redes de Sensores Sem Fio (WSN): Desenvolvimento de redes de sensores sem fio para aplicações em áreas como monitoramento ambiental, saúde e segurança.

2. Internet das Coisas (IoT)

Arquiteturas IoT: Pesquisa em arquiteturas de sistemas IoT, incluindo plataformas de integração, protocolos de comunicação e segurança.

Aplicações de IoT: Exploração de aplicações específicas da IoT em áreas como cidades inteligentes, agricultura de precisão, automação industrial e saúde.

3. Comunicação Óptica

Fibra Óptica: Estudos sobre transmissão de dados de alta velocidade através de fibras ópticas, incluindo tecnologias de multiplexação por divisão de comprimento de onda (WDM).

Comunicação Óptica Sem Fio (OWC): Investigação em comunicações por luz visível (VLC) e outras formas de comunicação óptica sem fio.

4. Processamento de Sinal

Processamento de Sinais de Comunicação: Técnicas avançadas de modulação, codificação e detecção de sinal para melhorar a eficiência e a robustez das comunicações.

Processamento de Sinais de Áudio e Vídeo: Desenvolvimento de algoritmos para compressão, transmissão e recuperação de sinais de áudio e vídeo.

5. Segurança e Privacidade



Cibersegurança: Estudo de métodos para proteger redes e dados de telecomunicações contra ataques cibernéticos, incluindo criptografia, detecção de intrusões e análise de vulnerabilidades.

Privacidade de Dados: Pesquisas em técnicas para garantir a privacidade dos dados transmitidos e armazenados em redes de telecomunicações.

6. Antenas e Propagação

Desenvolvimento de Antenas: Pesquisa em design e otimização de antenas para diferentes aplicações, como comunicações móveis, satélites e IoT.

Modelagem de Propagação: Estudos sobre a propagação de ondas de rádio em diferentes ambientes, incluindo áreas urbanas, rurais e interiores.

7. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina

Aplicações de IA em Telecomunicações: Uso de técnicas de inteligência artificial e aprendizado de máquina para otimização de redes, detecção de anomalias, gerenciamento de tráfego e outras aplicações.

Redes Neurais e Sistemas Autônomos: Investigação de sistemas autônomos que utilizam redes neurais para tomada de decisões em tempo real nas telecomunicações.

8. Comunicação por Satélite

Sistemas de Satélites: Estudo de sistemas de comunicação por satélite, incluindo constelações de satélites de baixa órbita terrestre (LEO), órbita média (MEO) e geoestacionária (GEO).

Integração Terra-Satélite: Pesquisas em integração de redes terrestres com redes de satélites para fornecer conectividade global e ininterrupta.

9. Energias Renováveis e Sustentabilidade

Telecomunicações Verdes: Investigação em tecnologias e práticas sustentáveis que reduzem o consumo de energia e a pegada de carbono das infraestruturas de telecomunicações.



Energias Alternativas: Desenvolvimento de soluções para alimentar dispositivos de telecomunicações com energias renováveis, como solar e eólica.

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 João	PhD	Ciência de Educação	Efectivo Integral	16
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.

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 de Telecomunicações 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, Curso de Licenciatura em Engenharia de Telecomunicações



entre as linhas de investigação do curso encontra-se “Bibliotecas Digitais Inteligentes” que prevêem 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 N° 168/12, Diário da República N°141- I Série, de 24 de Julho)

Cartão de contribuinte: 5417193178

Telef: +244929056718 // Email: isuppa2013@gmail.com

GABINETE DO PRESIDENTE

DESPACHO N° 19 /GP/ISUP/2023.

Considerando que por Decreto Executivo Conjunto n° 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 n° 310/20, de 7 de Dezembro, sobre o Regime Jurídico do Subsistema do Ensino Superior e das alíneas a), h), k) e y) do n° 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 N°168/12, Diário da República N° 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,

PhD. ANTÓNIO MANUEL MORENO QUITÉRIO
PORTO AMBOIM

