Universidade Federal de São João del-Rei

CONEP – UFSJ
Parecer Nº 39/2024
Aprovado em 16/10/2024

RESOLUÇÃO Nº 021, DE 16 DE OUTUBRO DE 2024.

Aprova a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações.

O PRESIDENTE DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, e considerando o Parecer nº 039, de 16/10/2024, deste mesmo Conselho:

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações, cujo projeto consta do Processo nº 23122.017664/2023-21.

Art. 2º Esta Resolução entra em 1º de novembro de 2024.

São João del-Rei, 16 de outubro de 2024.

Prof. MARCELO PEREIRA DE ANDRADE
Presidente do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

Publicado no BIN nº 215 em 18/10/2024

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES - BACHARELADO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO
ESTRUTURA CURRICULAR 2023
EDUCAÇÃO PRESENCIAL (EDP)

CNPJ: 21.186.804/0001-05
Código e-MEC:114047

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES - BACHARELADO - EDUCAÇÃO PRESENCIAL

Projeto Pedagógico de Curso
Estrutura Curricular 2023

Colegiado de Curso:
Prof. Ramon Dornelas Soares (Coordenador)
Prof. Gustavo Fernandes Rodrigues (Vice coordenador)
Prof. Cláudio Garcia Batista
Prof. Marcos Tomio Kakitani
Prof. Natã Goulart da Silva
Henrique Sousa (Membro Discente)

Núcleo Docente Estruturante:
Prof. Ramon Dornelas Soares (Coordenador)
Prof. Gustavo Fernandes Rodrigues (Vice coordenador)
Prof. Antônio Evangelista de Freitas
Prof. Marcos Tomio Kakitani
Prof. Sandro Rogério Zang

Secretaria Integrada dos Cursos de Graduação do Campus:
Hyda Vanessa Lopes
Letícia Gontijo Silva Duarte
Maria Carolina Leão de Oliveira
Renata Dorneles de Siqueira

Local de Funcionamento e Contato:
Campus Alto Paraopeba - CAP
Rod. MG 443, km 07.
Ouro Branco, MG, Brasil
CEP: 36.497-899
Site: www.ufsj.edu.br/cetele
E-mail: coentel@ufsj.edu.br
Telefone (fax): +55 (0xx31) 3749-7314

UFSJ – ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR

Reitor:	Prof. Marcelo Pereira de Andrade reitoria@ufsj.edu.br
Vice-Reitora:	Profa. Rosy Iara Maciel de Azambuja Ribeiro vice-reitoria@ufsj.edu.br
Pró-Reitora de Administração:	Profa. Fernanda Márcia de Lucas Resende proad@ufsj.edu.br
Pró-reitora de Ensino de graduação	Profa. Cristiane Medina Finzi Quintão proen@ufsj.edu.br
Pró-reitor Adjunto de Ensino de Graduação	Prof. Vicente de Paula Leão proenadj@ufsj.edu.br
Pró-reitor de Pesquisa e Pós-Graduação:	Prof. André de Oliveira Baldoni prope@ufsj.edu.br
Pró-reitor Adjunto de Pesquisa e Pós-Graduação	Prof. Afonso de Alencastro Graça Filho propeadj@ufsj.edu.br
Pró-reitor de Extensão e Assuntos Comunitários:	Prof. Francisco Ângelo Brinati proex@ufsj.edu.br
Pró-reitora de Assuntos Estudantis:	Janice Alessandra de Carvalho proae@ufsj.edu.br
Pró-reitor de Planejamento e Desenvolvimento:	Prof. Renato da Silva Vieira pplan@ufsj.edu.br
Pró-reitor de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas:	Lucas Resende Aarão progp@ufsj.edu.br

Sumário

Sumário 4
1 Introdução 6
1.1 Histórico do Curso 6
1.2 Histórico da Fundação Universidade Federal de São João del-Rei. 7
1.3 Contextualização socioeconômica, socioambiental, tecnológica, cultural, política e educacional da região de abrangência do Campus onde o curso funciona. 9
1.4 Justificativa para a oferta do curso e Estudo de vagas ofertadas 11
1.5 Base legal 13
2 Organização Didático-Pedagógica 15
2.1 Objetivo do Curso 15
2.2 Perfil Profissional do Egresso 16
2.3 Concepção teórico-metodológica do Curso 17
2.3.1 Formação baseada em competências e habilidades 18
2.4 Forma de Ingresso 23
2.5 Políticas institucionais no âmbito do curso 24
2.5.1 Pesquisa e Extensão no Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações. 24
2.6 Políticas de Apoio aos discentes do Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações oferecidas pela UFSJ. 26
2.7 Identificação do Funcionamento do Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações. 30
2.8 Alteração da Estrutura Curricular 2010 para a Estrutura Curricular 2023 31
3 Metodologia de ensino e avaliação do processo ensino-aprendizagem. 35
3.1 Metodologia de ensino 35
3.2 Avaliação do processo ensino-aprendizagem 35
3.2.1 Avaliação dos discentes e critérios de aprovação. 36
4 Estrutura Administrativa e Acadêmica do curso. 38
4.1 Coordenadoria do Curso. 38
4.2 Colegiado de Curso 39
4.3 Núcleo Docente Estruturante - NDE 40
5 Estrutura Curricular 41
5.1 Componente Curricular: Tópicos Especiais em Telecomunicações 51
5.2 Componente Curricular: Atividades Complementares 52
5.3 Componente Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso 54
5.4 Componente curricular: Estágio Curricular Supervisionado 55
5.5 Componente curricular: Formação em Extensão 56

5.6 Ementário dos componentes curriculares e bibliografias 58
5.6.1 Disciplinas Obrigatórias 58
5.6.3 Disciplinas Optativas – Tópicos Especiais em Telecomunicações 136
6 Infraestrutura 149
6.1 Biblioteca 149
6.2 Laboratórios 149
6.2.1 Laboratórios de Informática 149
6.2.2 Laboratório de Ensino de Computação Gráfica 150
6.2.3 Laboratório de Química Geral 150
6.2.4 Laboratório de ensino de Física 150
6.2.5 Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrotécnica 150
6.2.6 Laboratórios de Eletrônica e Sistemas Digitais 151
6.2.7 Laboratório de Comunicações Ópticas 151
6.2.8 Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado 151
6.2.9 Laboratório de Redes de Computadores e Telefonia 151
6.2.10 Laboratório de Pesquisa/Ensino Engenharia de Telecomunicações. 152
6.2.11 Laboratório de Prototipagem 152
6.2.12 Equipes de Competição 152
7 Autoavaliação Institucional e do Curso 153
8 Corpo Docente 154
9 Referências 155
10 Anexos 157
Anexo 10.1 Portaria n. 1097/SERES/MEC, 25.12.2015 [20] 157
Anexo 10.2 Quadro Síntese das Atividades Complementares 158

1 Introdução.

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Telecomunicações da Universidade Federal de São João del-Rei. O curso foi criado em 2008 e reside na cidade de Ouro Branco – MG. Pela própria natureza, o projeto estará sempre em contínua discussão nos colegiados acadêmicos e sujeito a ajustes durante a sua implementação e manutenção ao longo do tempo, tendo em vista a dinâmica do ensinar e do aprender, de acordo com os avanços permanentes na área educacional, decorrentes da evolução tecnológica e intelectual, com valorização da criatividade e da inovação.

O PPC de Engenharia de Telecomunicações da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Campus Alto Paraopeba (CAP) passa, nessa segunda versão, por uma nova estruturação. A motivação é devida a necessidade de evoluir enquanto curso de formação superior e atender também as novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia estabelecidas conforme a Resolução nº 2 do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmera de Educação Superior (CES), de 24 de abril de 2019 alterada pela resolução nº 1, de 26 de março de 2021. Assim como a Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018, do CNE e CES, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/201, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024.

O curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações, por meio deste PPC, contempla o conjunto das atividades de ensino e aprendizagem, apresentando sua organização e metodologias pedagógicas aplicadas para assegurar o desenvolvimento das competências e habilidades, estabelecidas para formação de um profissional egresso que apresente conhecimento numa postura de indagação e análise avaliativa da realidade que o cerca.

Visando assim a formação de profissionais capazes de efetuar mudanças no espaço de maneira íntegra, respeitosa e harmoniosa para exercer sua consciência crítica ao aprender fazendo, incorporando a educação continuada como princípio de qualificação profissional.

O documento atual foi compilado, organizado e revisado pelo NDE da Engenharia de Telecomunicações. Esta versão utiliza como base o PPC de 2010, desenvolvidos pelos Núcleos Docentes Estruturantes e colegiados anteriores. Partes deste trabalho foram ainda retiradas e/ou baseadas no Plano de Desenvolvimento Institucional, nos regimentos da UFSJ, e nas legislações pertinentes.

1.1 Histórico do Curso

O curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações do Campus Alto Paraopeba (CAP) da Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ, em funcionamento à Rodovia MG 443, Km 07, Ouro Branco, Minas Gerais, CEP 36497-899, foi criado por meio da Resolução CES/CNE 204/2010, publicada no DOU de 25 de julho de 2011. Na ocasião de sua implantação, o curso trouxe uma perspectiva de ampla formação generalista como também nas áreas centrais das Telecomunicações a saber: Computação, Redes de Telecomunicações, Micro-ondas, Propagação e Telefonia como forma de atender as demandas do país e regionais, considerando que a cidade de Ouro Branco se encontra

a aproximadamente 90 km da terceira maior região metropolitana do país – Belo Horizonte.

O Projeto Pedagógico do Curso foi reestruturado agregando profissionais acadêmicos e catedráticos das várias áreas constitutivas da Engenharia de Telecomunicações, permitindo uma modernização e alteração dos seus objetivos enquanto tipo de profissional formado por este curso, sendo hoje capaz de formar um profissional generalista e capaz de atender as perspectivas do mercado.

No ano de 2010, ocorreu à primeira reforma curricular nos cursos implantados no CAP e muito pouco foi alterado no projeto pedagógico de 2008 do curso. Desde então o curso vinha sendo oferecido com a estrutura proposta naquela primeira versão. Em 2012 o curso passou pela visita de reconhecimento do MEC.

A proposta apresentada nesta nova reformulação do PPC do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações do CAP/UFSJ traz em seu seio o atendimento às novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e às Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, estabelecidas pelo MEC e CES, além disso, busca atualizar as novas técnicas de ensino, pautadas na aplicação de metodologias ativas de ensino, bem como apresentar sua característica regional, pautada em uma formação robusta em Telecomunicações.

A Engenharia de Telecomunicações é um dos cinco cursos de graduação oferecidos no Campus Alto Paraopeba da Universidade Federal de São João del-Rei - UFSJ, a partir de sua implantação em fevereiro de 2008.

Voltado para a educação tecnológica, o Campus Alto Paraopeba iniciou suas atividades oferecendo cinco opções de cursos: Engenharia Mecatrônica, Engenharia Civil com ênfase em Estruturas Metálicas, Engenharia Química, Engenharia de Telecomunicações, e Engenharia de Bioprocessos.

1.2 Histórico da Fundação Universidade Federal de São João del-Rei.

A Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) tem uma história de 68 anos de dedicação à educação. Em suas raízes estão a Faculdade Dom Bosco de Filosofia, Ciências e Letras (Fadom), a Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (Faceac) e a Faculdade de Engenharia Industrial (Faein), que foram transferidas de suas mantenedoras originais, por meio da Lei nº 7.555, de 18 de dezembro de 1986, para a Fundação de Ensino Superior de São João Del-Rei (Funrei).

O primeiro pilar da trajetória da UFSJ estabeleceu-se em 1953, quando foi autorizado o funcionamento da Faculdade Dom Bosco de Filosofia, Ciências e Letras (Fadom), mantida pela Inspetoria Salesiana Dom Bosco. Estruturada em 1948, seus estatutos foram aprovados por meio do Decreto nº 34.392, de 27 de outubro de 1953. Suas atividades foram iniciadas em 9 de março de 1954, oferecendo os cursos de Filosofia, Pedagogia e Letras. Nos anos seguintes, a Fadom acrescentou os cursos de Didática (1957), Ciências Sociais (1960), Ciências (1967) e Psicologia (1972).

Os cursos de Ciências Sociais e Didática foram extintos antes do processo de federalização. Da Faculdade Dom Bosco, a UFSJ ainda mantém os cursos de Filosofia, Letras, Pedagogia e Psicologia. O curso de Ciências foi mantido até 2002, quando foi desmembrado nas Licenciaturas em Física e em

Química. A Faculdade Dom Bosco foi formalmente extinta em 1991, com a vigência do primeiro estatuto da Funrei.

O segundo pilar de origem da UFSJ é a Fundação Municipal de São João del-Rei. Criada como Fundação Universitária Municipal de São João del-Rei, pela Lei nº 1.177, de 6 de outubro de 1970, e regulamentada pelo Decreto nº 611, de 15 de outubro de 1970, era formalmente composta de quatro faculdades: Medicina, Direito, Engenharia Industrial e Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis. O nome da Fundação foi alterado para Fundação Municipal de São João del-Rei pelo Decreto nº 779 de 1973.

A Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (Faceac) iniciou suas atividades em 1972; a Faculdade de Engenharia Industrial (Faein), inicialmente denominada como Faculdade de Engenharia de Operação, teve seus cursos de Engenharia de Operações, Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Industrial Mecânica autorizados em 1975 e reconhecidos em 1978. O curso de Engenharia de Operações foi extinto antes da federalização da Faein.

As Faculdades de Direito e Medicina foram criadas, mas não se concretizaram. Os cursos de Administração e Ciências Econômicas, oriundos da Faceac, e os de Engenharia Elétrica e Engenharia Mecânica, oriundos da Faein, fazem parte do elenco de cursos oferecidos pela UFSJ. Assim como a Fadom, Faceac e Faein foram extintas em 1991 com a entrada em vigor do estatuto da Funrei. A Funrei foi criada pela Lei nº 7.555, de 18 de dezembro de 1986, tendo sido instituída pelo Governo Federal para receber Fadom, Faceac e Faein na condição de mantidas, sendo formalmente instalada em 21 de abril de 1987. Por meio da Lei 10.425, de 19 de abril de 2002, a instituição foi transformada na Universidade Federal de São João del-Rei, adotando, por resolução interna, a sigla UFSJ após consulta à comunidade. Atualmente, a Instituição estrutura-se em seis unidades educacionais, três equipamentos culturais e duas fazendas experimentais. Das faculdades pioneiras, a UFSJ herdou o Campus Dom Bosco (CDB) e o Campus Santo Antônio (CSA). Em junho de 1995, a UFSJ adquiriu o Solar da Baronesa, no centro histórico de São João del-Rei e, em 28 de abril de 2000, instalou ali o seu Centro Cultural.

O Campus Tancredo de Almeida Neves (CTAN) iniciou as atividades em 2004, tendo sido incorporado em 2002 por meio de um contrato de comodato firmado com a Prefeitura de São João del-Rei. Entre 2007 e 2008, a UFSJ criou três unidades educacionais em Minas Gerais: o Campus Alto Paraopeba (CAP), localizado na divisa dos municípios de Congonhas e Ouro Branco; o Campus Sete Lagoas (CSL), na cidade homônima; e o Campus Centro-Oeste Dona Lindu (CCO), no município de Divinópolis. Em 2007, foi criado o Núcleo de Educação a Distância (Nead) para oferecer suporte a cursos de graduação, extensão e pós-graduação. No dia 5 de outubro de 2009, o casarão histórico Fortim dos Emboabas foi doado à UFSJ, juntamente com um acervo de arte popular.

Em 2012, por meio da Resolução Consu nº 22, de 14 de maio de 2012, o acervo do Centro de Referência Musicológica José Maria Neves (Cerem) e o imóvel que o abriga foram transferidos em comodato à UFSJ. Em junho de 2014, foram incorporadas as fazendas experimentais Boa Esperança, localizada no distrito são-joanense de São Miguel do Cajuru, e a Granja Manoa, localizada no município de Jequitibá, região de Sete Lagoas. A estrutura propicia que a UFSJ oferte 48 cursos de graduação na modalidade educação presencial e quatro na modalidade educação a distância (ano-base 2021).

Considerando os oferecimentos em regime integral e/ou noturno, modalidade e entradas no

primeiro e segundo semestres, são oferecidas 72 alternativas anuais de ingresso na graduação. No âmbito da pós-graduação stricto sensu, em 2001, foi criado o primeiro mestrado na UFSJ, o que contribuiu para que a Funrei passasse a ter o status de universidade. Em 2019, a UFSJ conta com 31 programas de pós-graduação, ofertando 31 cursos de mestrado e sete de doutorado.

O alto padrão de formação de seu quadro profissional - cerca de 90% do corpo docente é composto por doutores, aliado a significativa oferta de cursos noturnos, evidenciam os anseios da Instituição pela oferta de educação pública de alta qualidade e a preocupação com a responsabilidade social, atendendo o discente trabalhador e a população de mais baixa renda nas regiões onde a UFSJ se faz presente.

1.3 Contextualização socioeconômica, socioambiental, tecnológica, cultural, política e educacional da região de abrangência do Campus onde o curso funciona.

Por meio da Portaria SESu/MEC No. 313, de 12 de abril de 2007, o Ministério da Educação instituiu uma comissão – constituída por Helvécio Luiz Reis (Presidente), Agenor Fleury, Augusto Galeão, Claudio Habert, Edson Watanabe, Evando Mirra, Helio Waldman e Marco Antônio Tourinho Furtado –, instalada no Departamento de Desenvolvimento da SESu, para discutir a concepção do Campus Alto Paraopeba. A partir dos resultados do trabalho da referida Comissão, foi elaborado o documento “Campus Alto Paraopeba da UFSJ: Diretrizes Gerais”, aprovado no Conselho Universitário da UFSJ, na reunião extraordinária de 18/02/08, conforme Resolução 003/08, de 18/02/08. De uma forma geral, a concepção dos cursos é focada na prática de uma educação direcionada para a formação de um profissional dotado de senso crítico, de ética e com competência técnica, de forma que esse profissional atue no mercado de trabalho, comprometido com as transformações sociais, políticas e culturais e gere conhecimento científico e tecnológico para a sociedade. No campus Alto Paraopeba são ofertadas cinco Engenharias: Bioprocessos, Civil, Química, Mecatrônica e Telecomunicações.

O campus Alto Paraopeba (CAP) está localizado na divisa entre os municípios de Ouro Branco e Congonhas, e aproximadamente a 90 km da região metropolitana de Belo Horizonte, capital do estado. Nesta região encontra-se um dos mais importantes complexos mundiais de mineração e metalurgia que engloba diversas empresas.

O curso de Engenharia de Telecomunicações está inserido na região do Alto Paraopeba. Segundo a Amalpa (Associação dos Municípios da Microrregião do Alto Paraopeba), a microrregião do Alto Paraopeba contempla vinte e quatro municípios mineiros, sendo eles: Belo Vale, Brás Pires, Caranaíba, Carandaí, Casa Grande, Capela Nova, Catas Altas da Noruega, Congonhas, Conselheiro Lafaiete, Cristiano Otoni, Desterro de Entre Rios, Entre Rios de Minas, Itaverava, Jeceaba, Lamim, Moeda, Ouro Branco, Piranga, Presidente Bernardes, Queluzito, Rio Espera, Santana dos Montes, São Brás do Suaçuí e Senhora de Oliveira. Estes municípios contemplam uma população estimada de 367.991 habitantes e uma área estimada de 6.106,087 quilômetros quadrados. Dentre estes municípios se destacam Conselheiro Lafaiete, Congonhas, Ouro Branco e Jeceaba, com população estimada de 130.584, 55.836, 40.220 e 4.795, respectivamente, conforme projeção da população estimada para 2021 fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/2021) [1].

No município de Ouro Branco está localizado o parque estadual Serra do Ouro Branco, com área aproximada de 7.520 hectares. A Serra do Ouro Branco representa um divisor de águas de duas importantes bacias hidrográficas: a bacia do Rio São Francisco (rio das Velhas e rio Paraopeba) e a bacia do Rio Piranga, afluente do Rio Doce. A cobertura vegetal é constituída por campo rupestre, nas margens dos cursos d'água e dos capões tem-se mata de galeria e ainda algumas regiões remanescentes de mata atlântica.

O PIB da cidade de Ouro Branco é de cerca de R$ 4,6 bilhões de reais, sendo que 65,9% do valor adicionado advém da indústria, na sequência aparecem as participações dos serviços (28,1%), da administração pública (5,8%) e da agropecuária (0,2%). O PIB per capita de Ouro Branco é de R$ 114,8 mil, valor superior à média do estado (R$ 32,1 mil) e da região de Conselheiro Lafaiete (R$ 30,3 mil).

A concentração de renda entre as classes econômicas em Ouro Branco pode ser considerada alta e é relativamente superior à média estadual. As faixas de menor poder aquisitivo (E e D) participam com 32,2% do total de remunerações da cidade, enquanto as classes mais altas representam 14,3%. Destaca-se que a composição de renda das classes mais baixas da cidade têm uma concentração 17,5 pontos percentuais menor que a média estadual, já as faixas de alta renda possuem participação 3,3 pontos abaixo da média [2].

Do total de trabalhadores, as três atividades que mais empregam são: produção de laminados longos de aço (5222), administração pública em geral (1282) e atendimento hospitalar (540). Entre os setores característicos da cidade, também se destacam as atividades de produção de laminados longos de aço e manutenção e reparação de máquinas para a indústria metalúrgica.

A cidade de Ouro Branco ocupou em 2010 a 1.ª posição no ranking das melhores cidades do estado de Minas Gerais [3].

Outra característica importante da região do Alto Paraopeba é a proximidade com a capital do estado, Belo Horizonte (aproximadamente 90 km da região metropolitana), em que se observa franca expansão de áreas relacionadas à rede de inovação tecnológica e de empresas de alta tecnologia nas áreas de telecomunicações, eletrônica e controle e automação.

As atividades econômicas de maior destaque na região do Alto Paraopeba se concentram na indústria siderúrgica e na extração mineral.

Destaca-se, entre diversas empresas da região a Gerdau. Inicialmente fundada como Açominas, no ano de 1997 a empresa foi adquirida pela Gerdau, que seguiu investindo, ampliando e modernizando sua operação, ao passo que hoje a Usina de Ouro Branco é a maior da Gerdau no mundo. Com números expressivos, a unidade produz 4,5 milhões de toneladas de aço bruto por ano, em uma planta de 10.000.000 m². Ao todo são mais de 7 mil colaboradores circulando diariamente na planta, entre próprios e terceiros, sendo a maior parte deles moradores da região, que residem em Ouro Branco, Conselheiro Lafaiete e Congonhas. Em 2023 a Gerdau prevê um investimento de R$ 5 bilhões em manutenção, expansão e atualização tecnológica com foco na usina de Ouro Branco [4].

Em Congonhas e em regiões próximas, como por exemplo: Itabirito, Ouro Preto e Mariana temos a presença da mineradora Vale. Minas Gerais é o berço da Vale, sendo o estado responsável por mais da metade da produção de minério de ferro com 20 minas em operação.

Outra grande empresa da região é a CSN Mineração S.A., principal controlada da CSN no setor,

sendo a segunda maior exportadora de minério de ferro do Brasil e a sexta do mundo. Os ativos de alta qualidade da CSN Mineração encontram-se no Quadrilátero Ferrífero, com destaque para a mina Casa de Pedra, em Congonhas (MG).

Ainda na região, temos a presença da Vallourec Soluções Tubulares do Brasil, criada em outubro de 2016, que surgiu com o resultado da junção entre a Vallourec Tubos do Brasil e a Vallourec & Sumitomo Tubos do Brasil. A Empresa conta com duas usinas de produção de tubos de aço sem costura, sendo uma em Belo Horizonte (MG), na região do Barreiro, e a outra em Jeceaba (MG). A Usina do Barreiro é um dos complexos siderúrgicos mais bem equipados do mercado internacional, atuando na produção de tubos de aço sem costura para os setores petrolífero, industrial, automotivo, de energia e da construção civil. A Usina de Jeceaba, que está a 48 km de Ouro Branco, é uma das mais modernas siderúrgicas do mundo, focada na produção de tubos de aço sem costura para o setor de petróleo e gás [5].

1.4 Justificativa para a oferta do curso e Estudo de vagas ofertadas

O curso de Engenharia de Telecomunicações possui como principal característica a multidisciplinaridade na formação do profissional. Existe, na área de Telecomunicações, uma variedade de conceitos técnicos necessários para desenvolver bem um projeto e o perfil do egresso. O engenheiro precisa conhecer sobre computação, eletrônica analógica e digital, processamento digital de sinais, redes de computadores, eletromagnetismo, telefonia celular dentre outras para compor sua formação generalista. Os profissionais egressos da Engenharia de Telecomunicações são formados para serem flexíveis e se adaptarem rapidamente aos processos nos quais estão incluídos, contribuindo com soluções práticas de engenharia, visando o desenvolvimento e/ou a inclusão de novos procedimentos e tecnologias aos processos.

Para atender aos requisitos de compatibilidade eletromagnética (EMI/EMC), o desenvolvedor precisa conhecer sobre técnicas de eletromagnetismo e layout de placas de circuitos. Os protocolos de comunicação são um requisito comum para projetos mais novos, tanto para conexões cabeadas quanto conexões sem fio. Para completar o ciclo de desenvolvimento, as habilidades de programação são fundamentais, pois atualmente grande parte dos projetos eletrônicos e de telecomunicações utiliza um microprocessador ou um microcontrolador.

Com relação à motivação para a atualização da estrutura curricular, podem ser enumerados três fatos:

- O Plano Nacional de Educação também demanda novas alterações nas estruturas curriculares de engenharia, principalmente na questão da extensão.
- Em abril de 2019 foram aprovadas as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de Graduação em Engenharia. A nova resolução estabelece a migração de uma estrutura baseada em conteúdo para uma voltada à competência.
- Modernização das ementas das disciplinas ofertadas pelo curso considerando a rápida evolução das tecnologias voltadas para as Telecomunicações. Para flexibilizar o currículo do

curso, foram criadas mais disciplinas de Tópicos Especiais em Telecomunicações.

A região do Alto Paraopeba conta com duas usinas siderúrgicas de grande porte: Gerdau, unidade Ouro Branco, e a Vallourec Soluções Tubulares do Brasil, unidade Jeceaba. Estas usinas têm gerado grandes investimentos na região, visando a melhoria dos processos e dos produtos. A Gerdau, por exemplo, tem previsão de investimento de cinco bilhões de reais até 2024,

A Mineração Casa de Pedra, pertencente ao grupo CSN, é a principal mina extratora de minério de ferro para ser processado na usina em Volta Redonda. Essa mina está localizada no município de Congonhas e em amplo processo de expansão. A CSN possui programas de investimentos superiores a 1 bilhão de reais nos negócios de mineração para a cidade de Congonhas e região do Alto Paraopeba. O Complexo Paraopeba, operado pela empresa Vale, possui capacidade de produção de 31,4 milhões de toneladas/ano, conta também com uma usina de pelotização e é ligado, através da Ferrovia Vitória – Minas, ao Porto de Tubarão, no Estado do Espírito Santo. A Vale opera também a mina do Morro da Mina, em Conselheiro Lafaiete, de extração de manganês. O crescimento industrial na região central de Minas Gerais está diretamente ligado à forte demanda pelo minério de ferro e aço.

Os ciclos de investimentos têm produzido modificações significativas nos municípios da região do Alto Paraopeba, em especial Ouro Branco, Congonhas, Conselheiro Lafaiete e Jeceaba, que são diretamente impactados pela expansão econômica. Estes altos valores de investimentos proporcionam na região uma demanda muito forte de profissionais em engenharia com uma formação sólida, atualizados e capacitados para atuar no mercado de trabalho e capazes de fornecer soluções tecnológicas e inovadoras. Segundo o IBGE ao menos 40% da produção industrial do Brasil poderia ser otimizada e/ou adaptada com o uso de tecnologias com atuação mais inovadora e empreendedora. A proximidade do campus com a capital do estado também possibilita a atuação do egresso do curso em diversas empresas de tecnologia e telecomunicações com sede em Belo Horizonte.

A área de telecomunicações apresenta rápida evolução tecnológica, o que obriga as operadoras de serviços a renovarem constantemente seus equipamentos e infraestruturas. Um exemplo é a inovação que trouxe a tecnologia 5G capaz de oferecer uma velocidade de até 20 vezes maior do que a atual. Com vistas às boas perspectivas atuais de atuação dos profissionais de telecomunicações no mercado nacional, a estrutura curricular do Curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações da UFSJ foi elaborada para atender esta demanda que é de fundamental importância para o desenvolvimento tecnológico do país. Não obstante, a região metropolitana de Belo Horizonte, distante aproximadamente 90 km de Ouro Branco, é hoje a terceira região do país em desenvolvimento tecnológico.

Dentro destas perspectivas, o curso de Engenharia de Telecomunicações na UFSJ possibilita a formação gratuita e de qualidade no interior do estado, o que leva a população da região uma grande oportunidade de crescimento social e profissional. Este fato traz boas perspectivas de atuação do Engenheiro de Telecomunicações na região.

Portanto, a presença do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações na região do Alto Paraopeba promove a estruturação de um ambiente capaz de potencializar atividades de pesquisa

científica e tecnológica; a introdução e manutenção de inovações e a transferência de tecnologia; a consolidação de empreendimentos no desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e processos; o desenvolvimento de ensino, extensão e pesquisa voltadas principalmente para demandas locais e, também, nacionais. Vale destacar aqui o alto índice de empregabilidade dos egressos formados no curso. O curso oferta atualmente 50 vagas semestrais. Essa alta demanda por profissionais formados no curso de engenharia de Telecomunicações justifica a oferta de vagas, conforme mostrado na Tabela 1 de ingressantes no curso desde o ano de 2012. Conforme mostrado na referida tabela a entrada de alunos no curso tem sido constante e com preenchimento completo das vagas desde o ano de 2012 na maioria dos semestres, com exceção do período da pandemia. O NDE e colegiado do curso acreditam que após cessarem os efeitos causados pela pandemia a situação deve se normalizar e observaremos novamente a ocupação total de todas as vagas ofertadas, conforme já podemos verificar na quantidade de alunos ingressantes no ano de 2023.

Tabela 1 - Tabela de Ingressantes desde 2012 por semestre

Ingressantes desde 2012 por semestre										
2012_02	2013_01	2013_02	2014_01	2014_02	2015_01	2015_02	2016_01	2016_02	2017_01	2017_02
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
2018_01	2018_02	2019_01	2019_02	2020_01	2020_02	2021_01	2021_02	2022_01	2022_02	2023_01
50	50	50	47	47	50	49	41	43	17	41

1.5 Base legal

O Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações da Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Alto Paraopeba, foi elaborado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), em parceria com o Colegiado, ambos do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações, sendo baseado:

- nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN), conforme resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), câmara de ensino superior (CES), resolução n. 2/2019/CNE/CES, publicada no Diário Oficial da União (DOU), seção 1, n. 80, de 26 de abril de 2019, modificada pela resolução n. 01/2021/CNE/CES, publicada no Diário Oficial da União (DOU), seção 1, n. 59, de 29 de março de 2021;
- nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (DCN), conforme resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE), câmara de ensino superior

(CES), resolução n. 2/2007/CNE/CES, publicada no Diário Oficial da União (DOU), seção 1, p. 6, de 19 de junho de 2007.

- nas Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (DEESB), conforme resolução n. 07/2018/CNE/CES, publicada no DOU, seção 1, n. 243, de 19 de dezembro de 2018 e resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONEP), UFSJ/CONEP 008/2021, que dispões sobre a criação e regulamentação da formação em extensão na UFSJ;
- nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena (Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008, Resolução CNE/CP nº 1 de 17 de Junho de 2004);
- O conteúdo de Desenho Universal exigido pela Resolução nº 1, de 26 de março de 2021 que altera o artigo 9º da resolução CNE/CES 2/2019 é comtemplado pela ementa da disciplina de Projeto e Computação Gráfica;
- O conteúdo da Lei de Incêndio e Desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reuniões públicas n. 13425 de 30/03/2017 é contemplado da disciplina de Introdução a engenharia de Telecomunicações;
- O conteúdo de Política de Inclusão e Acessibilidade, Resolução 31, 09/09/2019 CONSU é contemplado da disciplina de Introdução a engenharia de Telecomunicações;
- no Conteúdo de Libras (Lei nº 10.436/2002 que reconheceu a Libras como meio legal de comunicação e expressão dos surdos);
- nas Políticas de Educação Ambiental (Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999, Resolução CNE/CP nº 2 de 15 de junho de 2012);
- nas Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos (Resolução CNE/CP nº 1 de 30 de maio de 2012);
- no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UFSJ, 2019-2023;
- em resoluções vigentes do CONEP e do Conselho Superior (CONSU) que regulamentam procedimentos relativos aos cursos de graduação;
- no projeto pedagógico do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações, de abril de 2011, e Resolução nº 048, de 10 de outubro de 2011, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONEP) da UFSJ, que “Aprova Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações”;
- no regimento geral da UFSJ e,
- na legislação federal vigente pertinente.

2 Organização Didático-Pedagógica

O curso de Engenharia de Telecomunicações tem, em essência, conceitos modernos de formação que o tornam singular. A compreensão de fenômenos realizada de maneira holística e adequadamente contextualizada é um alicerce à formação do Engenheiro de Telecomunicações. Além disso, a flexibilidade de atuação em diferentes áreas representa um relevante diferencial para integração em equipes multidisciplinares que, em geral, caracterizam forças de trabalho para solução de problemas em engenharia.

2.1 Objetivo do Curso

O curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações, da Universidade Federal de São João del-Rei, campus Alto Paraopeba, tem como objetivo principal:

> *Formar profissionais, engenheiros de telecomunicações, com sólido preparo tecnológico e científico para propor soluções em engenharia que atendam às demandas postas, com visão ética, multidisciplinar e com responsabilidade socioambiental, garantindo a diversificação da base econômica, seja nos processos produtivos industriais ou em áreas de pesquisa em novas tecnologias e inovações.*

A seguir são apresentadas informações técnicas sobre a habilitação do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações da UFSJ/CAP, onde discute-se sobre os objetivos específicos da habilitação desse curso.

A educação nacional, consubstanciada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996, tem, entre suas finalidades, o pleno desenvolvimento do ser humano e do seu aperfeiçoamento e o preparo do cidadão para a compreensão e o exercício do trabalho, mediante acesso ao conhecimento científico e tecnológico, conhecimentos fundamentais que capacitam o homem para o exercício de uma profissão.

Dentre os objetivos do ensino superior, destaca-se a capacitação do homem para o exercício de uma profissão e para o exercício da reflexão crítica e participação na produção.

Tendo como referência esses princípios, o curso de Engenharia de Telecomunicações da UFSJ foi desenvolvido com os objetivos específicos:

- Formar profissionais conscientes de seu papel na sociedade;
- Organizar o saber historicamente acumulado, construir novos conhecimentos bem como sua disseminação;
- Formar profissionais aptos para a inserção no mercado de trabalho da Engenharia de Telecomunicações em geral;
- Formar profissionais empreendedores;
- Formar profissionais aptos para a busca do autoaprimoramento contínuo;

- Favorecer, no estudante, o desenvolvimento de seu potencial criativo, do raciocínio e de sua visão crítica;
- Incentivar a pesquisa científica e a extensão, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, da criação e difusão de novos conhecimentos e culturas, com a quebra de paradigmas e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que se vive;
- Ter uma formação sólida técnico científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e autoaprendizado sob vários aspectos (sociais, ambientais etc.);
- Aplicar o método científico à análise e solução de problemas da área de Telecomunicações; possuindo uma sólida base generalista, diferenciando seu perfil profissional através da escolha de unidades curriculares optativas.

O Trabalho de Conclusão de Curso e o Estágio Curricular Obrigatório darão a oportunidade ao aluno de desenvolver projetos, escrevê-los e apresentá-los, assim como de entender as relações pessoais no trabalho e aplicar na prática os diversos assuntos apresentados durante o Curso. A expressão escrita e oral será desenvolvida através de relatórios, trabalhos e apresentações orientados em quase todas as unidades curriculares. As atividades complementares serão incentivadas com o objetivo de alargar os horizontes da formação em questão, tanto para o campo da pesquisa como para a cidadania. As atividades de extensão permitirão a formação de um profissional cidadão proporcionando uma maior interação entre a Universidade e a comunidade.

O Curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações da UFSJ, Campus Alto Paraopeba, deverá habilitar um profissional capaz de aplicar o método científico à análise e solução de problemas, de desenvolver pesquisas e projetos, de supervisionar a execução de projetos, de desenvolver atividades criadoras com senso crítico e de acompanhar e promover continuamente o progresso científico e tecnológico na área das telecomunicações.

2.2 Perfil Profissional do Egresso

Conforme recomendação expressa nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, resolução CNE/CES 02, de 24 de abril de 2019, Conselho Nacional de Educação Superior, Câmara de Educação Superior, o Art. 3º estabelece as características e competências dos egressos dos cursos de Engenharia.

Os egressos de cursos de engenharia devem estar situados no estado da arte da ciência e tecnologia voltadas às engenharias, de tal forma que possam continuar suas atividades na pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e aplicando os conhecimentos adquiridos.

É importante observar que o desenvolvimento das habilidades e competências ligadas a cada aspecto, não se faz apenas com o currículo adequado, mas também com a metodologia ensino/aprendizagem compatível com as necessidades, completadas com sérios instrumentos de avaliação deste processo.

A seguir é apresentado como é feito o elo entre as Diretrizes Curriculares e o Projeto Político Pedagógico do Curso.

Em resumo, considera-se que o perfil do Engenheiro de Telecomunicações deva contemplar os seguintes pontos:

- Ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica onde a Engenharia de Telecomunicações está inserida, compreendendo assim sua utilidade, importância e relação com as necessidades da comunidade a qual vai servir como um profissional responsável.
- Ser capaz de examinar com inteligência os problemas técnicos e propor soluções originais e criativas.
- Possuir forte base generalista e podendo escolher entre perfis diferenciados, aprofundando seus estudos, através de unidades curriculares optativas nas seguintes áreas: i) sistemas de transporte de informações, com conhecimento de projeto, composição, segurança, gerência e aplicabilidades dos sistemas de transporte de informação; ii) redes de serviços, com conhecimento de projetos, composição, segurança, gerência e aplicabilidades das redes de serviços de telecomunicações; iii) eletromagnetismo aplicado, com conhecimentos de projetos de antenas, fotônica computacional e tecnologias ópticas modernas e iv) eletrônica, com conhecimento de projetos de circuitos eletrônicos, filtros analógicos e digitais, técnicas digitais, processamento de áudio e vídeo e processamento digital de sinais
- Ser capaz de especificar, avaliar, operar e projetar equipamentos associados às diversas áreas das telecomunicações.
- Estar capacitado a utilizar, avaliar e especificar instrumentos de computação em projetos de sistemas/equipamentos associados às referidas áreas de atuação descritas acima.
- Atuar na geração de novos conhecimentos, utilizando os fundamentos da metodologia científica e tecnológica.
- Iniciar estudos de pós-graduação na mesma área ou em áreas afins.
- Estar preparado para se manter atualizado sobre tecnologias em implantação no Brasil e no mundo.
- Elaborar orçamentos, planejamento do desenvolvimento de projetos ou implantação de sistemas de Telecomunicações e fazer análise econômica destes sistemas.
- Trabalhar em grupos multidisciplinares, supervisionando, coordenando e fornecendo orientações técnicas às equipes de trabalho.
- Ter desenvolvido visão espacial e estar apto a elaborar desenhos técnicos específicos da área de atuação.
- Adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática.
- Considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho.
- Ter uma visão extensionista das atividades das engenharias que agregará valores relacionados à importância das atividades do engenheiro voltadas diretamente para a prestação de serviços à comunidade.

2.3 Concepção teórico-metodológica do Curso

Esta seção visa apresentar o processo do desenvolvimento do PPC da Engenharia de

Telecomunicações. Este processo foi motivado pelas novas diretrizes nacionais curriculares (DCN), a necessidade de inclusão da extensão conforme pede o plano nacional de educação e, principalmente, pela necessidade de adequação do curso às novas realidades de ensino e aprendizagem em engenharia.

Apesar de as novas realidades de ensino e aprendizagem serem o maior motivador no processo de reestruturação do curso, o maior impacto neste processo se dá pela mudança de concepção das DCNs, para uma abordagem em competências e não conteudista. Para auxiliar na criação do projeto pedagógico do curso, o NDE se utilizou de duas diretrizes/metodologias:

- Formação baseada em competências: para o desenvolvimento de uma estrutura coerente entre perfil do egresso, habilidades e conteúdo da estrutura curricular.
- Incremento gradual na responsabilidade do aluno: as disciplinas são ordenadas para incentivar e facilitar as estruturas metodológicas de ensino de abordagens passivas para ativas, permitindo ao aluno se tornar responsável por seu processo de aprendizado. Esta estruturação foi projetada para conceber uma metodologia da aprendizagem baseada em projetos.

2.3.1 Formação baseada em competências e habilidades

Uma primeira questão importante de ser abordada é a diferença entre os conceitos de habilidade e competência. Esta definição é importante pois uma parte central deste projeto pedagógico se situa exatamente na definição do perfil do egresso baseada em competências e habilidades a serem desenvolvidas pelo discente.

Em vários textos esses termos, habilidades e competências, são utilizados como sinônimos. Quando utilizados separadamente, competência adquire uma conotação mais abrangente, enquanto habilidade se pontua como um termo mais específico.

Neste documento, a palavra competência tem um sentido bem definido e, de certo modo, um pouco mais restrito àquele apresentado. Seu uso denotará uma característica do egresso que será desenvolvida durante sua formação na universidade, seja ela técnica ou pessoal.

As competências técnicas estarão relacionadas mais diretamente com as possíveis atividades, responsabilidades e as posições de trabalho que um egresso poderá assumir dentro de sua profissão. A competência é, por fim, formada por um conjunto de habilidades que permitiram o egresso exercer a atividade especificada. Já o termo habilidade denota uma característica mais objetiva, atrelada a uma única área de conhecimento.

A habilidade pode compreender um conjunto de qualificações. Deste modo, a habilidade estará mais relacionada com as linhas de disciplinas do que com as atribuições de trabalho.

As novas DCNs trouxeram uma grande mudança conceitual no entendimento de como se formar um engenheiro para os dias atuais: deve-se relocar o foco do planejamento do curso, que anteriormente era baseado em conteúdo, para uma abordagem baseada em competências. Essa é uma mudança que vem ocorrendo em diversas universidades e, em certo grau, foi iniciada pelo

Massachusetts Institute of Technology (MIT) através da abordagem CDIO em 1997.

Na proposta do CDIO o perfil do egresso é dividido em 4 grandes áreas de competência:

1. Conhecimento técnico e raciocínio;

2. Habilidades e atributos pessoais e profissionais;

3. Habilidades interpessoais: trabalho em equipe e comunicação;

4. Concepção, projeto, implementação e sistemas operacionais no contexto empresarial e social.

Utilizando abordagem semelhante, as DCNs apresentam um conjunto de, no mínimo, 8 competências, que devem ser desenvolvidas em todo estudante de engenharia de Telecomunicações da UFSJ. Essas competências se encontram no artigo 4º das DCNs.

Os termos em negrito visam apresentar as competências e em seguida são descritas as habilidades que o aluno deverá adquirir ao longo do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações:

1. Usabilidade: formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas.

2. Matemática/Física/Química: analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;

b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;

d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.

3. Projetista: conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia.

4. Gestão de projetos: implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia;

b) estar apto a gerir tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;

c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;

d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental.

Em adição a essas competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a proposta do curso. Deste modo, propõe-se mais algumas competências técnicas para o curso de Engenharia de Telecomunicações:

5. **Comunicação:** comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica. Ser capaz de expressar-se adequadamente na língua pátria, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis.

6. Trabalho em equipe: trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;

b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto de forma remota;

c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/regionais);

e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

7. Ética: conhecer e aplicar as normas com ética e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão de engenheiro:

a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;

b) atuar sempre respeitando a legislação e com ética em todas as atividades, zelando para que isso ocorra também no contexto em que estiver atuando.

8. Autoaprendizagem: aprender de forma autônoma, lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias em Telecomunicações;

b) aprender a aprender.

9. Desenvolvimento de Hardware: conceber, projetar, fabricar e testar produtos eletrônicos, escolhendo os melhores processos, métodos e técnicas para o desenvolvimento de um produto;

10. Conectividade: implementar, escolher e testar sistemas de comunicação, conhecendo os princípios de redes e transmissão de dados.

O quadro a seguir (Vide Tabela 2) relaciona as competências específicas do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações com as unidades curriculares específicas e profissionalizantes propostas na grade.

Tabela 2 - Competências específicas do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações

Competências	**Habilidades requeridas – Unidades curriculares**
Sistemas de comunicações	
Conhecer, elaborar, implantar e gerenciar projetos lógicos e físicos dos sistemas de comunicações locais e de longa distância, abordando as diversas tecnologias existentes.	a) Telefonia, Telefonia celular. Conteúdos curriculares que fornecerão aos estudantes conceitos sobre as novas tecnologias utilizadas na telefonia. Darão subsídios aos estudantes para planejar, implantar e gerenciar projetos de sistemas de telecomunicações, como telefonia e serviços móveis. b) Redes de computadores, Redes de comunicação sem fio e Redes de comunicação de dados. Capacitarão aos estudantes para projetar, instalar, gerenciar redes de computadores e a encontrar soluções para garantir a segurança de dados e a eficiência da comunicação e transmissão de dados. c) Sistemas de “Radiofusão e rádio enlace” e Comunicações ópticas. Essas unidades curriculares fornecerão aos estudantes as bases conceituais dos meios de comunicação de dados como o enlace de sistemas de radiodifusão AM, FM, TV digital e via satélite; e os mecanismos de transmissão via fibra óptica. A partir dessas unidades curriculares, o estudante conhecerá os componentes de uma rede óptica, as fibras, *splitter*, emendas e potências ópticas, suas funções, aplicações e benefícios.
Eletromagnetismo aplicado	

Conhecer, gerenciar e aplicar técnicas nas diversas áreas de transmissão de informações via ondas eletromagnéticas. Realizar projetos de enlaces de sistemas de telecomunicações.	a) Eletromagnetismo. Levará aos estudantes os conhecimentos teóricos necessários para as disciplinas de Antenas, Micro-ondas e Propagação. b) Micro-ondas, Antenas, Propagação, Sistemas de “Radiofusão e rádio enlace” e Comunicações Ópticas. Unidades curriculares voltadas para a especialização dos estudantes nas áreas do eletromagnetismo aplicado no que consiste em conceber e gerenciar projetos de transmissão de informações via sistemas de ondas em altas frequências. Habita o desenvolvimento de projetos de Antenas e Guias de ondas eletromagnéticas.
Análise, processamento e transmissão de sinais	
Conceber ao egresso do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações a capacidade de interpretar, analisar e projetar os vários sistemas de tratamento, processamento e transmissão de sinais nas telecomunicações.	a) Sinais e sistemas, Processamento digital de sinais, Processamento de áudio e vídeo, Princípios de comunicações: conceber ao estudante conhecimentos acerca das técnicas de processamento de sinais, vídeos e áudios nos sistemas de telecomunicações. Conceber aos estudantes técnicas e análise acerca dos principais dispositivos utilizados no processamento digital de sinais (DSPs, microcontroladores e FPGAs) b) Processos Estocásticos: Conceber aos egressos as ferramentas matemáticas necessárias para o estudo e técnicas para o processamento digital e análise de sinais. c) Processamento e transmissão digital de informação: Unidade curricular centrada no modelamento de sistemas de comunicações digitais nas telecomunicações. Modelo de um sistema de comunicações digitais. Propicia

	análise de Sinais e espectro, formatação e modulação em banda base e passante. Também propicia conhecimentos em Sincronização, Comunicação digital e técnicas de codificação.
Desenvolvimento de Hardware e Software	
Conceber, projetar, fabricar e aplicar técnicas de manutenção e desenvolvimento a dispositivos, selecionando os processos, métodos e técnicas mais adequados para o emprego nas telecomunicações; programar e validar algoritmos computacionais para sistemas de processamento de informação e sinais.	a) Eletrônica I, Eletrônica II, Eletrônica aplicada e Sistemas digitais: ser capaz de projetar e simular circuitos eletrônicos analógicos e/ou digitais e desenvolver placas de circuito impresso; b) Microprocessadores e Sistemas digitais: ser capaz de relacionar e integrar software e hardware, bem como sensores utilizados nas telecomunicações; c) Algoritmos e estrutura de Dados I e II e Programação orientada a objetos: ser capaz de analisar requisitos de software para o desenvolvimento de algoritmos e/ou procedimentos na área da Engenharia de Telecomunicações.

2.4 Forma de Ingresso

A seleção de estudantes ocorrerá por meio de processo seletivo (SISU e o PEV). Alunos de outros cursos de graduação ou portadores de diploma podem ingressar por transferências interna, externa ou PDG.

No limite de vagas existentes em cada curso de graduação, podem-se aceitar:

I – Transferências internas entre cursos afins;

II – Transferências de alunos provenientes dos mesmos cursos de graduação ou de cursos de graduação afins mantidos por estabelecimentos de ensino superior nacionais ou estrangeiros, autorizados ou reconhecidos, feitas as necessárias adaptações curriculares em cada caso, de acordo com a legislação e normas vigentes;

III – portadores de diploma de graduação;

A UFSJ admite a mobilidade estudantil, com o cumprimento de unidades curriculares e realização de atividades complementares para integralização de cursos, de seus discentes, na forma da lei e de acordo com regulamentação sobre mobilidade estudantil.

2.5 Políticas institucionais no âmbito do curso

2.5.1 Pesquisa e Extensão no Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações.

Pesquisa.

Em consonância com o Estatuto da UFSJ: *"A Pesquisa é a atividade básica da Universidade, indissociável do ensino e da extensão, assegurada a liberdade de temas e o planejamento institucional, e tem por objetivo produzir, criticar e difundir conhecimentos culturais, artísticos, científicos e tecnológicos*", a UFSJ incentiva as atividades de pesquisa por meio de:

- Convênios, acordos e ajustes com instituições públicas e privadas;
- Concessão de bolsas de pesquisa em categorias diversas;
- Qualificação e capacitação de pessoal em pesquisa;
- Concessão de auxílios para execução de projetos específicos;
- Divulgação dos resultados das pesquisas;
- Promoção de congressos, simpósios e seminários para estudo e debate de temas científicos;

A Instituição busca promover a pesquisa como meio de inovar e de enriquecer seus programas de ensino e, por intermédio de programas ou projetos específicos, com a finalidade de ampliar os conhecimentos da sociedade, dos agentes educacionais e para atendimento das demandas sociais e de mercado.

Não obstante, os professores são estimulados a submeter projetos de pesquisa às Agências de Fomento, solicitando recursos para as pesquisas e quotas de Bolsas de Iniciação Científica.

Os objetivos específicos do Programa de Iniciação Científica (PIC) no Curso de Engenharia de Telecomunicações são os seguintes:

- Possibilitar o desenvolvimento das habilidades de pesquisa necessárias à formação do sujeito acadêmico;
- Promover a integração da Iniciação Científica, do Ensino e da Extensão, a partir de atividades curriculares e extracurriculares;
- Promover a integração entre os cursos e a realidade do mundo do trabalho em que eles se inserem, visando à integração entre Universidade e comunidade;
- Promover a integração entre os cursos através de atividades conjuntas e de objetivos comuns.

Extensão.

A Extensão é um processo educativo, cultural e científico articulado ao ensino e à pesquisa de forma indissociável e tem por objetivo ampliar a relação entre a Universidade e a sociedade por meio da divulgação do conhecimento. E segundo o Art. 3º da resolução n. 07/2018/CNE/CES: "*Art. 3º A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à*

organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa."

E ainda, de acordo com o Art. 6º da resolução n. 07/2018/CNE/CES: "*Art. 6º Estruturam a concepção e a prática das Diretrizes da Extensão na Educação Superior:*

I - a contribuição na formação integral do estudante, estimulando sua formação como cidadão crítico e responsável;

II - o estabelecimento de diálogo construtivo e transformador com os demais setores da sociedade brasileira e internacional, respeitando e promovendo a interculturalidade;

III - a promoção de iniciativas que expressem o compromisso social das instituições de ensino superior com todas as áreas, em especial, as de comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, e trabalho, em consonância com as políticas ligadas às diretrizes para a educação ambiental, educação étnico-racial, direitos humanos e educação indígena;

IV - a promoção da reflexão ética quanto à dimensão social do ensino e da pesquisa;

V - o incentivo à atuação da comunidade acadêmica e técnica na contribuição ao enfrentamento das questões da sociedade brasileira, inclusive por meio do desenvolvimento econômico, social e cultural;

VI - o apoio em princípios éticos que expressem o compromisso social de cada estabelecimento superior de educação;

VII - a atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo, sustentável, com a realidade brasileira."

Com relação às atividades de extensão, de acordo com o Art. 7º da resolução n. 07/2018/CNE/CES: "*Art. 7º São consideradas atividades de extensão as intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas às instituições de ensino superior e que estejam vinculadas à formação do estudante, nos termos desta Resolução, e conforme normas institucionais próprias.*"

Tais atividades podem, de acordo com o Art. 8º da resolução n. 07/2018/CNE/CES, serem inseridas nas seguintes modalidades:

- Programas;
- Projetos;
- Cursos e oficinas;
- Eventos;
- Prestação de serviços.

Os incentivos dados pela Universidade às atividades de extensão são:

- Convênios, acordos e ajustes com instituições públicas e privadas.
- Concessão de bolsas de extensão em categorias diversas.
- Concessão de auxílios para execução de projetos específicos.
- Divulgação dos resultados dos projetos de extensão.
- Realização de eventos de natureza artística e cultural.

2.6 Políticas de Apoio aos discentes do Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações oferecidas pela UFSJ.

A **PROAE** – Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis - é o órgão da Reitoria responsável pela gestão de programas e projetos que visam propor políticas de assistência e ações afirmativas, de permanência, de saúde, atividades esportivas, culturais e sociais dirigidas aos discentes da UFSJ.

Criada em 22 de outubro de 2012, constitui-se como a mais nova Pró-Reitoria da UFSJ.

Programa de monitoria no curso de Engenharia de Telecomunicações.

Na graduação da UFSJ são concebidas duas modalidades de monitoria, atendendo aos mesmos objetivos, condições de participação e exigências do programa de monitoria: a monitoria remunerada, com recebimento de bolsa mensal, e a monitoria voluntária, sem bolsa. Nos dois casos, o monitor terá direito a certificado ao final da atividade.

O Programa de Monitoria da UFSJ é gerenciado pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PROEN) com suporte administrativo do Setor de Apoio Acadêmico (SEACA).

A monitoria é a atividade de apoio pedagógico exercida por discentes no âmbito das unidades curriculares dos cursos de graduação da UFSJ, visando à melhoria do ensino por meio de práticas e experiências pedagógicas de compartilhamento do conhecimento, contribuindo também para a diminuição da evasão dos estudantes.

A atividade é exercida por discente regularmente matriculado ou matriculada na UFSJ e que esteja inscrito, ou já tenha cursado, com aprovação, a unidade curricular a que se candidata para a monitoria ou unidade curricular equivalente.

A orientação do monitor é realizada pelo docente responsável pela unidade curricular (docente orientador) com o acompanhamento da Coordenadoria do Curso. Toda a atividade de monitoria, remunerada ou não, poderá ser contabilizada como atividade complementar.

Os objetivos do Programa de Monitoria são os seguintes:

I – Proporcionar a melhoria da qualidade do ensino por meio da cooperação acadêmica entre docentes e monitores;

II – Facilitar o relacionamento entre discentes e docentes no processo de ensino-aprendizagem;

III – Minimizar os índices de reprovação e de retenção;

IV – Diminuir os índices de evasão, principalmente de discentes em situação de vulnerabilidade;

V – Oferecer aos discentes, que assumirem a monitoria, a oportunidade de adquirir experiência em atividades didáticas em unidades curriculares;

VI – Complementar a formação acadêmica de discentes, que assumirem a função de monitoria.

Os critérios para a distribuição das Bolsas Institucionais de Ensino e Aprendizagem para a monitoria serão fixados pela PROEN, antes do início de cada período letivo, por meio de edital específico, observado o valor orçamentário disponível.

Será considerada a lista de unidades curriculares ordenadas por parâmetros aprovados pelos Colegiados de cada Curso.

No curso de Engenharia de Telecomunicações, são abertas as inscrições para os professores

solicitarem a monitoria remunerada no início de cada semestre através de editais. Feitas as inscrições, o colegiado do curso delibera sobre a classificação considerando critérios como o número de alunos inscritos na disciplina, o índice de reprovação nos semestres anteriores e a dificuldade da disciplina.

Caso a disciplina não tenha sido contemplada com um monitor remunerado, existe a possibilidade do recrutamento de um monitor voluntário para o atendimento discente. No final do semestre os monitores apresentam um relatório das atividades desenvolvidas ao longo do semestre assinado pelo professor responsável.

O programa de monitoria da UFSJ é regulamentado pela resolução CONEP, nº 023, de 20 de outubro de 2021.

Apoio psicopedagógico, social, econômico e de acessibilidade.

Setor de Inclusão e Acessibilidade - SINAC

O Setor de Inclusão e Acessibilidade - SINAC está vinculado à Divisão de Assistência - DIAAF e à Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis – PROAE. O objetivo do setor é promover ações que garantam a inclusão e a permanência de pessoas com diversidade funcional (pessoas com deficiência) no ensino superior.

Setor de Apoio Acadêmico - SEACA

O Setor de Apoio Acadêmico (SEACA) foi criado pela Resolução UFSJ/CONSU nº 54/2012 e é vinculado à Pró - Reitoria de Ensino de Graduação (PROEN). Conforme a Resolução UFSJ/CONSU nº 2/2015, o SEACA é a unidade responsável por dar suporte a atividades desenvolvidas pelas unidades acadêmicas da UFSJ em relação aos cursos de graduação, pela gestão dos programas de bolsas institucionais desenvolvidos no âmbito da PROEN, além de dar suporte a eventos acadêmicos organizados no âmbito dos cursos de graduação da UFSJ.

Auxílios e Programas de Assistência Estudantil da UFSJ

O processo de avaliação socioeconômica tem o objetivo de identificar o perfil socioeconômico do(a) discente no âmbito do seu grupo familiar, a fim de garantir tratamento equânime para o acesso à Política de Assistência Estudantil. O resultado do Processo de Avaliação Socioeconômica será o padrão para a inserção do(a) discente na categoria de classificação e para a respectiva concessão de auxílios, divulgados por meio de editais, conforme calendário acadêmico vigente.

- Auxílio Alimentação: se destina aos estudantes inscritos em unidades curriculares, de cursos de graduação presenciais, ofertadas na modalidade presencial de ensino e será concedido aos discentes que: (I) possuir renda familiar per capita de até um salário-mínimo e meio; (II) ser estudante de curso de graduação presencial e estar matriculado em componente(s) curricular(s) oferecida(s) através do formato presencial de ensino. Para receber esse auxílio o aluno deve participar do edital do Processo de Avaliação Socioeconômica (PASE) disponibilizado pela UFSJ;

- Auxílio Creche: tem como objetivo contribuir com a manutenção das atividades acadêmicas do(a) discente na modalidade presencial, bem como reduzir as taxas de retenção e evasão acadêmicas decorrentes dos cuidados com a criança. O auxílio consiste em um subsídio pecuniário mensal, de valor fixo por criança, para custeio parcial das despesas com filho(a) ou criança sob guarda judicial, com idade de até 5 (cinco) anos e 11 (onze) meses para os(as) discentes que estiverem enquadrados nas categorias de classificação de A a E ou nos perfis de I a XII, após processo de avaliação socioeconômica;

- Auxílio para Participação em Eventos Acadêmicos nacionais e internacionais: refere-se à concessão de auxílio financeiro a discentes de graduação regularmente matriculados(as) em cursos presenciais da UFSJ para participação em eventos dessa natureza. Por meio desse auxílio, o aluno tem o direito de solicitar o pagamento de diárias para apresentações de trabalhos acadêmicos ou artísticos, condução de atividades de extensão universitária e competições acadêmicas vinculadas a programas e ações institucionais;

- Auxílio Saúde: caracteriza-se por assistência suplementar, oferecendo atendimento médico nas áreas de clínica médica, ginecologia, oftalmologia, exames laboratoriais, psicólogo e também atendimentos na área da saúde bucal e mental para o (a) discente que se enquadrar nas categorias de classificação de A a E ou nos perfis de I a XII do Processo de Avaliação Socioeconômica (PASE), com Índice de Vulnerabilidade Social vigente (últimos dois anos). O(A) discente deve solicitar à Pró-reitoria de Assuntos Estudantis (PROAE) a emissão da guia de atendimento desejada, sendo os pedidos atendidos conforme ordem de solicitação e de acordo com a disponibilidade financeira;

- Programa de Saúde Menstrual: tem como objetivo de combater situações de precariedade menstrual, às/aos estudantes usuárias/os dos serviços da PROAE em situação de vulnerabilidade socioeconômica que estejam regularmente matriculadas/os nos cursos de graduação presencial da UFSJ;

- Restaurantes Universitários (RU): o propósito dos Restaurantes Universitários é oferecer uma alimentação equilibrada, segura sob o aspecto higiênico-sanitário e acessível à Comunidade Universitária. Os RU oferecem refeições de qualidade e nutricionalmente equilibradas com cardápio variado e opção vegetariana, visando garantir a segurança alimentar e nutricional do cardápio;

- Serviço de Acolhimento Psicológico: vinculado à PROAE e tem como objetivo interagir com múltiplos atores, desempenha diferentes atribuições de modo a auxiliar os discentes na sua trajetória dentro da Universidade, sendo uma delas o acolhimento psicológico individual. Essa acolhida tem como propósito oferecer um espaço de escuta psicológica, de caráter pontual, não se apresentando como acompanhamento psicoterápico. Sendo assim, seu objetivo é acolher o aluno, em uma determinada situação, auxiliando-o a ter uma visão mais clara de si mesmo e de sua perspectiva ante a experiência vivida que gerou o pedido de ajuda. O agendamento é realizado de acordo com a ordem de chegada das solicitações.

Programa de Bolsa Permanência do Ministério da Educação (MEC)

Instituído pela portaria MEC n. 389/2013, de 9 de maio de 2013, o programa de bolsa permanência é uma política pública voltada a concessão de auxílio financeiro aos estudantes, sobretudo, aos

estudantes quilombolas, indígenas e em situação de vulnerabilidade socioeconômica matriculados em instituições federais de ensino superior e, assim, contribuir para a permanência e a diplomação dos beneficiados. Os objetivos do programa são: (I) viabilizar a permanência de estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica, em especial os indígenas e quilombolas; (II) reduzir custos de manutenção de vagas ociosas em decorrência de evasão estudantil; (III) promover a democratização do acesso ao ensino superior, por meio da adoção de ações complementares de promoção do desempenho acadêmico. Maiores informações podem ser obtidas no portal do Ministério da Educação.

Política de Internacionalização da UFSJ

A resolução CONSU nº 011, de 23 de maio de 2022, regulamenta a Política de Internacionalização da Universidade Federal de São João del-Rei como um meio de promover a inserção internacional da instituição e o fortalecimento de suas áreas-fins, Ensino, Pesquisa e Extensão, pela incorporação de conteúdos e padrões internacionais e pela construção partilhada do conhecimento científico e cultural em âmbito global.

A Política de Internacionalização da UFSJ se baseia no entendimento de que a Internacionalização é "o processo intencional de integrar uma dimensão internacional, intercultural ou global na proposta, funções e desenvolvimento da educação superior", de forma a ampliar a qualidade do Ensino, Pesquisa e Extensão, contribuindo para a melhoria das relações entre países e instituições e para a solução de problemas globais, compreende que a cooperação internacional, baseada na solidariedade, privilegia as relações de reciprocidade e o respeito à diversidade cultural e aos modelos e propostas diferenciadas bem como enfatiza a crença no conceito de educação social.

São estabelecidos 20 (vinte) objetivos para consolidar a internacionalização da UFSJ.

I - Promover a internacionalização dos Programas de Graduação, Pós-graduação e Extensão da Universidade;

II - Contribuir para a excelência acadêmica dos programas da UFSJ com a incorporação do aspecto internacional;

III - Contribuir para a melhoria da formação do profissional global por meio da internacionalização do currículo e incorporação curricular da experiência e de conteúdos internacionais;

IV - Incorporar ferramentas do Ensino a Distância e da aprendizagem virtual para promoção da internacionalização;

V - Valorizar a Educação Transnacional, que incorpora modelos, experiências, línguas e culturas de diferentes comunidades internacionais;

VI - Apoiar e ajudar a implementar a Política Linguística da Instituição;

VII - Construir as condições institucionais para o processo de Internacionalização em Casa;

VIII - Apoiar e promover a Cultura brasileira e a Língua Portuguesa como Língua Adicional e de Acolhimento, e como meio de valorização e disseminação da identidade cultural brasileira via ações de ensino, pesquisa e extensão;

IX - Valorizar o multiculturalismo e a inclusão social e combater a xenofobia, o racismo e o preconceito de qualquer natureza;

X - Criar condições institucionais, considerando os aspectos físico e administrativo, para o melhor

acolhimento aos discentes, docentes e staff *(grupo de apoio)* administrativo estrangeiro;

XI - Contribuir para o preparo e qualificação dos docentes, discentes, técnicos- administrativos e funcionários terceirizados para o processo de internacionalização;

XII - Ampliar a visibilidade e atratividade institucionais nos âmbitos nacional e internacional;

XIII - Contribuir para o aumento da publicação internacional de alto impacto e divulgação internacional da qualidade das pesquisas da UFSJ;

XIV - Participar das discussões e da criação de Políticas Públicas voltadas para a internacionalização do Ensino Superior em contextos nacionais e internacionais;

XV - Participar de editais de fomento nacionais e internacionais, que enfoquem a internacionalização;

XVI - Inserir e manter a UFSJ em redes e grupos internacionais, que tenham por objetivo o desenvolvimento do processo de internacionalização do Ensino Superior;

XVII - Trabalhar estrategicamente dentro dos blocos econômicos mundiais;

XVIII - Colaborar para a criação de redes internacionais de pesquisa, que promovam a resolução de problemas de interesse global;

XIX - Colaborar para a minimização das assimetrias sociais e econômicas, e para a melhoria da qualidade de vida em âmbito mundial;

XX - Contribuir para a paz mundial por meio de ações locais, que possam impactar o global.

Dentro dos objetivos da Internacionalização da Instituição, o curso de Engenharia de Telecomunicações tem incentivado o intercâmbio de discentes com Universidades pelo mundo.

2.7 Identificação do Funcionamento do Curso de Graduação em Engenharia de Telecomunicações.

Os dados de identificação do funcionamento do curso são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Tabela com os dados de identificação do funcionamento do curso

Nome do curso	**Engenharia de Telecomunicações**
Grau acadêmico	Bacharelado
Modalidade	Presencial
Turno de oferecimento	Integral e noturno
Número de vagas:	Total de 100 vagas anuais, 50 (cinquenta) por turno, sendo turno noturno (entrada anual, no 1ºsemestre) e turno integral (entrada anual, no 2º semestre);
Início:	31/03/2008

Código e – mec	114047
Local de oferta	Universidade Federal de São João del-Rei, Campus Alto Paraopeba
Site	https://ufsj.edu.br/ctele/
Tempo de integralização mínimo/regular	5 anos (10 semestres)
Tempo de integralização máximo	7,5 anos (15 semestres)
Tempo máximo permitido para trancamento de matrícula	4 semestres
Carga horária total das disciplinas	3000h
Carga horária das atividades de Extensão	370h
Carga horária das atividades complementares	35h
Trabalho de Conclusão de Curso	45h
Carga horária de estágio obrigatório	250h
Carga horária total do curso	3700h
Regime letivo	Semestral
Forma de ingresso no curso	a. pelo Sistema de Seleção Unificada (SISU), gerenciado pelo MEC, no qual a UFSJ utiliza a pontuação obtida no Enem e pelo Processo Seletivo Especial (PEV) da UFSJ. b. transferência *ex-officio* e, c. outras formas conforme Resolução 035/2021/CONEP
Ato de autorização	Resolução CONSU/UFSJ 26. Art. 35 Decreto 5.773/06 (Redação dada pelo Art. 2 Decreto 6.303/07).
Ato de reconhecimento	Portaria MEC 735 de 27/12/2013
Renovação do reconhecimento	Portaria MEC 1097 de 24/12/2015

2.8 Alteração da Estrutura Curricular 2010 para a Estrutura Curricular 2023

Os discentes ingressantes no curso de graduação em Engenharia Telecomunicações no currículo 2023 terão 370h de atividades extensionistas na formação, conforme resolução n. 07/2018/CNE/CES/MEC [6].

O colegiado do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações decidiu que o currículo de 2010 permanecerá o mesmo para os discentes que ingressaram até o segundo semestre letivo de 2022. Ou seja, a migração ocorrerá obrigatoriamente apenas para os ingressantes a partir do primeiro semestre letivo de 2023. Desta forma, tais discentes também deverão cumprir a carga horária de atividades extensionistas, conforme previsto em [7].

Em caso de necessidades de equivalências, as mesmas serão concedidas em acordo com a Tabela 4 apresentada a seguir. Destaca-se que as equivalências dessas disciplinas são legalizadas em acordo com a Resolução n. 011/UFSJ/CONEP, de 25 de maio de 2022 [8].

Tabela 4 - equivalência entre os componentes curriculares do Curso de gradução em Engenharia de Telecomunicações

Componente curricular – 2023	**Carga horária**	**Componente Curricular - 2010**	**Carga horária**
Algoritmos e estrutura de dados I	60h	Algoritmos e estrutura de dados I	72h
Algoritmos e estrutura de dados II	60h	Algoritmos e estrutura de dados II	72h
Análise de Sinais e Sistemas	60h	Análise de Sinais e Sistemas	72h
Antenas	60h	Antenas	72h
Cálculo Diferencial e Integral I	60h	Cálculo Diferencial e Integral I	72h
Cálculo Diferencial e Integral II	60h	Cálculo Diferencial e Integral II	72h
Cálculo Diferencial e Integral III	60h	Cálculo Diferencial e Integral III	72h
Cálculo numérico	60h	Cálculo numérico	72h
Ciência, Tecnologia e sociedade	30h	Ciência, Tecnologia e sociedade	36h
Circuitos Elétricos I	90h	Circuitos Elétricos I	108h
Circuitos elétricos II	60h	Circuitos Elétricos II	72h
Comunicações ópticas	60h	Comunicações ópticas	72h
Eletromagnetismo	60h	Eletromagnetismo	72h
Eletrônica Aplicada	60h	Eletrônica Aplicada	72h
Eletrônica I	90h	Eletrônica I	72h
Eletrônica II	60h	Eletrônica II	72h
Empreendedorismo, Administração e Economia para Engenheiros	60h	Administração e Economia para Engenheiros	72h
Equações diferenciais	60h	Equações diferenciais A	72h
Estatística e Probabilidade	60h	Estatística e Probabilidade	72h
Fenômenos Mecânicos -Teoria	45h	Fenômenos Mecânicos	72h
Fenômenos Mecânicos -Prática	15h		
Fenômenos Eletromagnéticos - Teoria	45h	Fenômenos Eletromagnéticos	72h

Fenômenos Eletromagnéticos - Prática	15h		
Fenômenos Ondulatórios Térmicos e Fluídos - Teoria	45h	Fenômenos Ondulatórios Térmicos e Fluídos	72h
Fenômenos Ondulatórios Térmicos e Fluídos - Prática	15h		
Filosofia da ciência	30h	Indivíduos grupos e sociedade	36h
Fundamentos de física moderna	60h	Fundamentos de física moderna	72h
Geometria Analítica e Álgebra Linear	60h	Geometria Analítica e Álgebra Linear	72h
Introdução à Eng. de Telecomunicações	30h	Introdução à Eng. de Telecomunicações	36h
Materiais elétricos e magnéticos	30h	Materiais elétricos e magnéticos	36h
Medidas elétricas para telecomunicações	30h	Medidas elétricas para telecomunicações	36h
Meio Ambiente e gestão para sustentabilidade	30h	Meio Ambiente e gestão para sustentabilidade	36h
Metodologia Científica	30h	Metodologia Científica	36h
Métodos Matemáticos	60h	Métodos Mat. e Equações diferenciais B	72h
Micro-ondas	60h	Micro-ondas	72h
Microprocessadores	60h	Microprocessadores	72h
Princípios de comunicações	60h	Princípios de comunicações	72h
Processamento e transmissão digital de informação	60h	Processamento e transmissão digital de informação	72h
Processamento de áudio e vídeo	60h	Processamento de áudio e vídeo	72h
Processamento digital de sinais	60h	Processamento digital de sinais	72h
Processos Estocásticos para Engenharia	60h	Processos Estocásticos para Engenharia	72h
Programação Orientada a objeto	60h	Programação Orientada a objeto	72h
Projeto de computação gráfica	30h	Projeto de computação gráfica	36h
Propagação	60h	Propagação	72h
Química Geral	30h	Química Geral	54h
Química Experimental	30h	Química Geral Experimental	18h
Redes de computadores	60h	Redes de computadores	72h
Redes de comunicação de dados	60h	Redes de comunicação de dados	72h
Redes de comunicação sem fio	60h	Redes de comunicação sem fio	72h
Sistemas de radiodifusão e rádio enlace	60h	Sistemas de radiodifusão e rádio enlace	72h
Sistemas digitais	60h	Sistemas digitais	72h
Telefonia	60h	Telefonia	72h

Telefonia Celular	60h	Telefonia Celular	72h
Teoria da informação e da codificação	60h	Teoria da informação e da codificação	72h
Tópicos Especiais em Telecomunicações	60h	Tópicos Especiais em Telecomunicações	72h
Tópicos Especiais em Telecomunicações	30h	Tópicos Especiais em Telecomunicações	36h

3 Metodologia de ensino e avaliação do processo ensino-aprendizagem.

3.1 Metodologia de ensino

A metodologia de ensino das disciplinas do Curso tem nas aulas expositivas e práticas em laboratório, o instrumento utilizado de forma mais intensiva. Entretanto, esse mecanismo tradicional vem sendo progressivamente mesclado com outros tipos de atividade tais como seminários, elaboração e apresentação de monografias, trabalhos em grupo, realização de projetos etc., visando ao desenvolvimento do potencial lógico e criativo do discente.

O curso de Engenharia de Telecomunicações, através de sua coordenação, orienta o corpo docente na introdução de inovações metodológicas nas disciplinas sob sua responsabilidade, com a utilização de tecnologias modernas de ensino.

É objetivo do curso, promover a realização de visitas técnicas a empresas, bem como a inclusão de palestras de profissionais, especialistas e outros docentes, como parte das atividades de ensino das disciplinas.

Além das aulas teóricas, várias disciplinas exigem a realização de atividades práticas, quando são abordados os fundamentos de cada disciplina na área da Engenharia de Telecomunicações, as quais se realizam nos laboratórios do Curso. Essas atividades experimentais devem ser sempre acompanhadas e supervisionadas por um professor.

As técnicas de resolução de problemas, assim como ferramentas computacionais adequadas à realidade apontada pelo mercado e às necessidades da sociedade são incorporadas aos conteúdos programáticos das disciplinas do Curso, cujas ementas foram elaboradas de acordo com as recomendações das Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia.

Resumindo, para que o objetivo do curso seja atingido, a metodologia utilizada deve se pautar pelas seguintes diretrizes:

I- Ensino centrado no aluno e voltado para os resultados do aprendizado;
II- A ênfase na solução de problemas de engenharia e na formação de profissionais adaptáveis;
III- Incentivo ao trabalho em equipe e à capacidade empreendedora do engenheiro;
IV- A capacidade de lidar com os aspectos socioeconômicos e político-ambientais de sua profissão;
V- Enfoque multidisciplinar e interdisciplinar.

3.2 Avaliação do processo ensino-aprendizagem

Quanto a avaliação da aprendizagem, essa é uma das etapas mais complexas e desafiadoras do processo de ensino. Mensurar o grau de absorção e compreensão crítica do conteúdo por parte do discente tem se mostrado uma tarefa desafiadora aos docentes.

A avaliação da aprendizagem é um processo contínuo, gradativo e sistemático, que deve ser realizado progressivamente durante o semestre letivo por meio de avaliações (provas, trabalhos,

seminários etc.) previstas no plano de ensino do componente curricular, que deve ser aprovado pelo colegiado de curso, conforme resoluções da UFSJ.

As avaliações de desempenho do discente devem ocorrer em todos os componentes curriculares e devem obedecer aos seguintes preceitos:

I. caráter universal: a avaliação deve ter o mesmo critério para todas as turmas e/ou subturmas de um mesmo componente curricular;

II. caráter público: os critérios de avaliação devem ser conhecidos publicamente antes do início do componente curricular, conforme resoluções da UFSJ;

III. caráter consistente: a avaliação deve ser coerente com o proposto no plano de ensino do componente curricular;

IV. caráter orientador: a avaliação não deve ter caráter punitivo e deve sempre buscar mostrar ao discente em que pontos estão as virtudes ou deficiências;

V. legitimidade: os critérios que serão utilizados devem estar explícitos no plano de ensino do componente curricular;

VI. legalidade: os critérios de avaliação devem obedecer a todas as normas legais do Ministério da Educação e resoluções da UFSJ;

VII. avaliação continuada: a avaliação deverá ser contínua, não pontual e deverá contemplar diversos tipos de modalidades avaliativas (testes, relatórios de práticas, relatório de visitas técnicas, seminários, entre outras);

VIII. a avaliação individual deve preponderar nos componentes curriculares formadores de conteúdo (básico, profissionalizante e específico), bem como no trabalho de conclusão de curso e no estágio supervisionado. Nos componentes curriculares com carga horária prática, recomenda-se que as atividades laboratoriais sejam avaliadas de forma coletiva de grupos de trabalho.

3.2.1 Avaliação dos discentes e critérios de aprovação.

A Resolução CONEP Nº 022, de 06 de outubro de 2021 define as avaliações e critérios de aprovação do discente. A avaliação da aprendizagem em cada unidade curricular é um processo contínuo, gradativo e sistemático, realizado progressivamente durante o semestre letivo por meio de avaliações previstas no Plano de Ensino e seguindo os critérios abaixo:

- As avaliações podem ser presenciais ou não, orais e/ou escritas e compreender instrumentos como provas, testes, exercícios, estudos dirigidos, seminários, relatórios, elaboração e/ou execução de projetos, trabalhos práticos ou outras atividades estabelecidas pelo docente responsável.
- As avaliações manuscritas podem ser realizadas pelos discentes a lápis ou à tinta.
- A nota de cada avaliação e a nota final da unidade curricular são contabilizadas em espaço destinado a esse fim na turma virtual, na escala de 0 (zero) a 10 (dez), com uma casa decimal, que é arredondada para a unidade imediatamente inferior ou superior, quando, respectivamente, a segunda casa decimal for inferior a 5 (cinco) ou igual ou superior a 5 (cinco).
- O tempo de duração das avaliações presenciais deve respeitar o tempo de duração da aula.

- O número de avaliações deve ser definido de forma que o valor final de cada avaliação (incluindo peso) represente no máximo 40% (quarenta por cento) da pontuação total possível em cada disciplina ou módulo.
- As avaliações devem ocorrer de forma distribuída ao longo da duração da unidade curricular.
- As avaliações escritas ficam disponíveis para devolução aos discentes após o encerramento da unidade curricular e os documentos não devolvidos são eliminados após 1 (um) ano do registro.

Para aprovação em um componente curricular, é obrigatória a obtenção de nota final igual ou superior a 6,0 (seis) para cursos presenciais e a distância. Para os cursos presenciais, é ainda exigida frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) nas unidades curriculares do tipo disciplina conforme normas e legislação vigentes.

Em cada disciplina, deve ser aplicada, no mínimo, uma Avaliação Substitutiva durante o semestre letivo. O formato e os critérios para a realização da(s) Avaliação(ões) Substitutiva(s) são definidos no Plano de Ensino da disciplina. Cada Avaliação Substitutiva pode versar sobre uma parte ou sobre todo o conteúdo programático da disciplina desde que pelo menos uma corresponda à avaliação de maior peso e/ou à nota total do semestre. A nota obtida na Avaliação Substitutiva não substituirá a nota original quando for inferior a esta.

O docente responsável pela unidade curricular deve conceder Segunda Chamada de Avaliação ao discente ausente a qualquer avaliação presencial mediante solicitação à Coordenadoria de Curso, em formulário eletrônico, contendo justificativa válida para ausência, realizada em até 5 (cinco) dias úteis após a data de realização da atividade.

4 Estrutura Administrativa e Acadêmica do curso.

A Gestão administrativa do curso é realizada em três instâncias:

I- Coordenadoria do curso (COENTEL);

II- Colegiado de curso e Núcleo Docente Estruturante (NDE);

III- Conselhos superiores (CONEP, CONDI e CONSU).

4.1 Coordenadoria do Curso.

A coordenadoria do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações é o órgão executivo das deliberações referentes à organização e funcionamento do curso, sendo composta pela coordenação do curso e pela secretaria integrada dos cursos de graduação do campus.

A coordenadoria é responsável pela interface entre discentes, docentes e o público em geral, recebendo demandas, fornecendo esclarecimentos e informações, dentre outras questões.

De acordo com o Regimento Geral da UFSJ, “A Coordenadoria do Curso de graduação é o órgão executivo das deliberações, referentes à organização e funcionamento do Curso”. Ainda no mesmo Regimento, são definidas todas as competências dos coordenadores no âmbito de cada curso.

Dentre as competências do coordenador, segundo o Art. 48 do Regimento Geral da UFSJ, estão:

I – Manter permanente articulação com os chefes de Departamento, visando alcançar o provimento eficaz dos recursos humanos requeridos para o funcionamento do curso;

II – Orientar o discente, nos aspectos acadêmicos e pedagógicos, por ocasião da matrícula e da inscrição em unidades curriculares, em articulação com o órgão responsável pelo acompanhamento e controle acadêmico;

III – Orientar e acompanhar a vida escolar dos alunos do curso;

IV – Assegurar as condições de organização e funcionamento do curso;

V – Assegurar a coerência entre a prática pedagógica e as diretrizes didático-pedagógicas fixadas pelo Colegiado de Curso;

VI – Tomar decisões ad referendum do Colegiado de Curso, submetendo-as à aprovação na primeira reunião do colegiado;

VII – Autorizar a reprodução e distribuição de material didático, de acordo com as necessidades e disponibilidades;

VIII – Acompanhar o desempenho dos docentes e das atividades de ensino, de acordo com as normas vigentes;

IX – Encaminhar o relatório anual das atividades do curso ao Colegiado de Curso para avaliação, de acordo com as normas vigentes;

X – Exercer o poder disciplinar, no âmbito de sua competência;

XI – Encaminhar ao Colegiado de Curso os planos de ensino das unidades curriculares, os programas de estágio e de monitoria, e a regulamentação das atividades complementares;

XII – Propor cursos de atualização ou de enriquecimento curricular para a comunidade acadêmica;

XIII – Administrar os recursos alocados na Coordenadoria de Curso;

XIV – Elaborar proposta de calendário de reuniões ordinárias do Colegiado de Curso;

XV – Convocar reuniões do Colegiado de Curso;

XVI – Providenciar o preenchimento de vagas de membro do colegiado;

XVII – Elaborar a grade horária do curso, encaminhando-a à instância competente.

4.2 Colegiado de Curso

Conforme o Regimento da UFSJ e alterado pela resolução 34 do CONSU de 12 de dezembro de 2022 o Colegiado de Curso, "É o órgão deliberativo responsável pela fixação das diretrizes didático-pedagógicas do Curso, bem como da definição do perfil acadêmico profissional do estudante" é constituído pelos seguintes membros:

I – pelo coordenador de curso, que a ele preside;

II – pelo vice-coordenador de curso;

III– por, no mínimo, outros 3 (três) docentes do curso;

IV – por discente(s) do curso, indicado(s) pelo órgão representativo ou, na falta desse órgão, eleito(s) pelos seus pares;

V – por técnico(s) administrativo(s) pertencente(s) ao quadro permanente de pessoal da UFSJ, cujas atribuições e rotina de trabalho estejam envolvidas com o curso, a critério prévio do respectivo Colegiado, eleito(s) pelos seus pares.

O mandato dos membros do Colegiado de Curso de graduação especificados nos itens III, IV e V citados acima é de 2 (dois) anos, 1 (um) ano e 2(dois) anos, respectivamente, permitidas as reeleições e, em caso de indicação, a recondução discente.

As competências do Colegiado do Curso são regulamentadas pelo Regimento Geral da UFSJ e são apresentadas na íntegra a seguir. Ao Colegiado de Curso de graduação compete:

I – Elaborar o projeto do curso e fixar suas diretrizes didático-pedagógicas, bem como definir o perfil do ingressante e do egresso;

II – Propor ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão normas complementares sobre currículos, programas e propostas de mudanças curriculares;

III – Propor para os Departamentos o perfil do docente adequado ao curso;

IV – Aprovar a oferta de unidades curriculares, as vagas correspondentes, bem como os planos de ensino, os programas de estágios e monitoria;

V – Deliberar, em primeira instância, sobre questões referentes à inscrição em unidades curriculares, transferência de alunos e aproveitamento de estudos;

VI – Deliberar, em primeira instância, sobre recursos interpostos por docentes e alunos acerca de matérias de ordem acadêmica e disciplinar;

VII – Aprovar normas para a execução de estágios curriculares internos e externos, para o exercício da monitoria, monografias, trabalhos de conclusão de curso e atividades complementares previstas no currículo do curso, em conformidade com as políticas e diretrizes superiores;

VIII – Elaborar ou reformular seu regimento, submetendo-o à aprovação do Conselho Universitário;

IX – Deliberar sobre a utilização de recursos próprios da Coordenadoria em projetos;

X – Aprovar o relatório anual das atividades da Coordenadoria de Curso;

XI – Aprovar propostas de convênio no âmbito de sua competência.

O colegiado do Curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações reúne-se ordinariamente uma vez por mês sendo as atas de todas as reuniões (ordinárias ou extraordinárias) disponibilizas, após as assinaturas dos membros, na página do curso.

4.3 Núcleo Docente Estruturante - NDE

Os Núcleos Docentes Estruturante (NDE) dos Cursos da Universidade Federal de São João del-Rei, são regulamentados pela Resolução nº 025, de 13 de dezembro de 2021/CONSU.

O NDE do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações realiza reuniões ordinárias semestrais para discutir as novas demandas do Curso, uma vez que a tecnologia das telecomunicações evolui com rapidez extraordinária. O Projeto Pedagógico do Curso é constantemente avaliado no NDE, tendo as ementas das disciplinas específicas e profissionalizantes sempre atualizadas. Como colegiado consultivo, as modificações no Projeto Pedagógico são repassadas para a aprovação do colegiado do Curso.

O NDE é composto pelo coordenador e, no mínimo, mais quatro membros docentes, a critério do colegiado de curso [9].

O NDE tem importante papel na consolidação do perfil profissional do egresso do curso, bem como na atualização e reestruturação do PPC [9][10]. Desta forma, o processo de avaliação da consolidação deste PPC será conduzido pelo NDE, a partir de reuniões periódicas, sendo pelo menos uma reunião por semestre, tendo como competências:

I. contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso, zelando pelo cumprimento dos pressupostos defendidos pelo PPC;
II. realizar trabalhos de atualização e reestruturação do PPC, quando necessário, para posterior submissão ao Colegiado de Curso, ao qual caberá deliberar sobre a proposta em primeira instância;
III. zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes do PPC bem como pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão;
IV. indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
V. zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação; VI - assegurar estratégias de renovação parcial dos membros do NDE de modo a garantir continuidade no processo de acompanhamento do curso;
VI. aprovar as atas de suas reuniões para publicação na página do Curso após a assinatura dos membros.

E, segundo [11], atualizar anualmente o relatório de adequação das bibliografias do curso.

5 Estrutura Curricular

A resolução n. 034/2021/UFSJ/CONEP regulamenta a divisão dos componentes curriculares obrigatórios dos cursos de graduação na UFSJ em quatros categorias:

- disciplina: caracterizada como uma atividade oferecida ao longo do período letivo;
- módulo: caracterizado como uma atividade com duração menor que o semestre;
- bloco: caracterizado pelo agrupamento de disciplinas ou módulos;
- atividade acadêmica: caracterizada por não utilizar aulas como principal instrumento de ensino-aprendizagem, podendo ser realizada autonomamente pelo discente ou por orientação individual ou coletiva. Nesta organização curricular não serão utilizadas as estruturas de módulo e de bloco. Desta forma, a estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia De Telecomunicações, considerando todos os componentes curriculares obrigatórios, com a respectiva carga horária, está representada na Tabela 5. É importante ressaltar que a carga horária é representada em unidade de horas relógio.

Tabela 5 - Componentes curriculares obrigatórios e optativos com as respectivas cargas horárias.

Componente Curricular Obrigatório	**Carga horária (h)**
Disciplinas obrigatórias	2820
Disciplinas optativas	180
Estágio curricular obrigatório	250
Trabalho de Conclusão de Curso	45
Atividades complementares	35
Atividades de Extensão	370
Total	3700

As disciplinas são divididas em obrigatórias e optativas, englobando conteúdos básicos, conteúdos profissionalizantes e conteúdos específicos, diretamente relacionados com as competências propostas na Seção 2.3, em conformidade com o Artigo 9º das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia.

A vivência experimental na área de atuação é um ponto importante para a formação adequada em engenharia. Neste sentido, no currículo do curso são previstos componentes curriculares de laboratório focados em conteúdos básicos, profissionalizantes e/ou específicos. Tais componentes visam contribuir para o desenvolvimento tanto das competências gerais quanto das específicas, com carga horária adequada para a formação do perfil desejado para o engenheiro de telecomunicações, conforme [12], art. 6º, parágrafo 1º.

As turmas de laboratório são limitadas em 25 discentes, visando otimizar a relação discente-

docente versus tempo de aula de laboratório e a relação de ocupação de espaço físico discente versus equipamentos de laboratório. Isso tornará o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente. Neste caso, entende-se como adequada para o conteúdo curricular, uma carga horária de aulas de laboratório equivalente a 23.5% da carga horária de conteúdo teórico, conforme resumido na Tabela 6. Observa-se, pela Tabela 6, que a vivência experimental é praticada na formação básica e, com maior intensidade, nas formações profissionalizante e específica. Ressalta-se que, na formação específica, a carga horária experimental equivale a um terço da carga horária teórica. Além da vivência experimental, para uma adequada formação em engenharia, também é necessária uma vivência de práticas reais de atuação. Para isso, na estrutura curricular está previsto o componente obrigatório Estágio Supervisionado, visando envolver docentes, discentes e profissionais que desenvolvam ou apliquem atividades de engenharia, em situações reais do contexto da engenharia de telecomunicações. A carga horária prevista é de 250 horas, superior a carga horária mínima prevista nas Diretrizes Nacionais Curriculares, que é de 160 horas [12], art. 11, parágrafos 1º e 2º.

Tabela 6 - Carga horária de disciplinas obrigatórias e optativas separadas entre teoria e prática e pelo tipo de conteúdo: básico, profissionalizante ou específico.

Disciplinas Obrigatórias e Optativas	**Carga horária (h) e (%)**			
	Teoria		**Prática**	
Conteúdo Básico	945 h	85.1 %	165h	14.9 %
Conteúdo Profissionalizante	435 h	69.0 %	195 h	31.0 %
Conteúdo Específico	915 h	72.6 %	345 h	27.4 %
Total	2295 h	76.5%	705 h	23.5%

Na estrutura curricular está previsto o Trabalho de Conclusão de Curso, como componente curricular obrigatório, tendo como objetivo a síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, bem como da articulação das competências previstas. O trabalho deve ser desenvolvido sob a orientação de um docente (orientador) ou mais docentes (coorientadores) [12], art. 6º, parágrafo 3º.

Para contribuir com o desenvolvimento das competências previstas, a estrutura curricular elenca como componente obrigatório, a realização pelos discentes de horas em atividades complementares, divididas nos eixos temáticos: atividades de formação; atividades de pesquisa; atividades de representação/estudantil; e atividades de empresas juniores, organizações e Projetos orientados.

Por fim, a estrutura curricular proposta prevê a realização pelos discentes de horas em atividades extensionistas, por meio das atividades acadêmicas a serem realizadas durante o

transcorrer do curso. Tais atividades contribuem para a aproximação com a comunidade local/regional possibilitando a síntese e aplicação de soluções em engenharia e o melhor desenvolvimento das competências previstas.

Na Tabela 7 são listadas todas as disciplinas obrigatórias e optativas presentes na estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia De Telecomunicações da UFSJ. As disciplinas curriculares foram agrupadas por período e a carga horária separada em conteúdos básicos, específicos e profissionalizantes, de forma que a contribuição de cada núcleo dentro do curso possa ser identificada.

Dentre as disciplinas especificas listadas na Tabela 7, estão 4 disciplinas optativas destinadas aos Tópicos Especiais em Telecomunicações que permitem a inserção na grade do curso de assuntos modernos e atualizados. Estas disciplinas de tópicos corroboram as necessidades do Curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações que possuem diversas áreas nas quais a tecnologia evolui muito rapidamente e, desta maneira, a atualização destas ementas deve ser constante.

Tabela 7 - Disciplinas obrigatórias e optativas do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações da UFSJ: tipo do conteúdo (básicos, BA; profissionalizantes, PR; e específicos, ES), carga horária: total, teoria, T; e prática, P.

Disciplinas Obrigatórias Presencias	**CH (h)**			**Conteúdo**		
	Total	**T**	**P**	**BA**	**PR**	**ES**
1o Período						
Algoritmos e Estrutura de Dados I	**60**	30	30	60	-	-
Cálculo Diferencial e Integral I	**60**	60	-	60	-	-
Geometria Analítica e Álgebra Linear	**60**	60	-	60	-	-
Introdução a Engenharia de Telecomunicações	**30**	30	-	-	-	30
Metodologia Científica	**30**	30	-	30	-	-
Química Geral	**30**	30	-	30	-	-
Química Geral Experimental	**30**	-	30	30	-	-
2o Período						
Algoritmos e Estrutura de Dados II	**60**	45	15	60	-	-
Cálculo Diferencial e Integral II	**60**	60	-	60	-	-
Materiais Elétricos e Magnéticos	**30**	30	-	-	30	-

Estatística e Probabilidade	**60**	60	-	60	-	-
Filosofia da Ciência	**30**	30	-	30	-	-
Fenômenos Mecânicos	**45**	45	-	45	-	-
Laboratório de Fenômenos Mecânicos	**15**	-	15	15	-	-
3o Período						
Cálculo Diferencial e Integral III	**60**	60	-	60	-	-
Equações Diferenciais	**60**	60	-	60	-	-
Programação Orientada a Objeto	**60**	45	15	-	60	-
Ciência Tecnologia e Sociedade	**30**	30	-	30	-	-
Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	**30**	30	-	30	-	-
Fenômenos Eletromagnéticos	**45**	45	-	45	-	-
Laboratório de Fenômenos Eletromagnéticos	**15**	-	15	15	-	-
4o Período						
Métodos Matemáticos	**60**	60	-	60	-	-
Cálculo Numérico	**60**	45	15	60	-	-
Circuitos Elétricos I	**90**	60	30	-	90	-
Projeto E Computação Gráfica	**30**	-	30	30	-	-
Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	**45**	45	-	45	-	-
Laboratório de Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	**15**	-	15	15	-	-
5o Período						
Circuitos Elétricos II	**60**	30	30	-	60	-
Eletromagnetismo	**60**	60	-	-	60	-
Sistemas Digitais	**60**	30	30	-	60	-
Análise de Sinais e Sistemas	**60**	45	15	-	60	-

Fundamentos de Física Moderna	**60**	60	-	60	-	-
6o Período						
Medidas Elétricas para Telecomunicações	**30**	15	15	-	-	30
Eletrônica I	**90**	60	30	-	90	-
Princípios de Comunicações	**60**	45	15	-	-	60
Processos Estocásticos para Engenheiro	**60**	60	-	-	-	60
Empreendedorismo, Administração e Economia para Engenheiros	**60**	60	-	60	-	-
7o Período						
Propagação	**60**	30	30	-	-	60
Eletrônica II	**60**	30	30	-	60	-
Processamento e Transmissão digital de Informações	**60**	45	15	-	-	60
Processamento Digital de Sinais	**60**	30	30	-	-	60
Redes de Computadores	**60**	45	15	-	-	60
8o Período						
Antenas	**60**	30	30	-	-	60
Eletrônica Aplicada	**60**	30	30	-	-	60
Teoria da Informação e da Codificação	**60**	45	15	-	-	60
Telefonia	**60**	45	15	-	-	60
Redes de Comunicação de Dados	**60**	45	15	-	-	60
9o Período						
Micro-ondas	**60**	30	30	-	-	60
Microprocessadores	**60**	30	30	-	-	60
Comunicações Ópticas	**60**	45	15	-	60	-
Processamento de Áudio e Vídeo	**60**	45	15	-	-	60

Redes de Comunicação Sem Fio	**60**	45	15	-	-	60
10o Período						
Telefonia Celular	**60**	45	15	-	-	60
Sistemas de Radiodifusão e Radioenlace	**60**	45	15	-	-	60
Tópicos Especiais em Telecomunicações	**60**	60	-	-	-	60
Tópicos Especiais em Telecomunicações	**60**	60	-	-	-	60
Tópicos Especiais em Telecomunicações	**30**	30	-	-	-	30
Tópicos Especiais em Telecomunicações	**30**	30	-	-	-	30

A Figura 1 ilustra a organização curricular com as disciplinas obrigatórias e optativas, o trabalho de conclusão de curso, o estágio supervisionado, distribuídos ao longo dos períodos e detalhando o tipo de conteúdo (básico, profissional ou específico) e a carga horária.

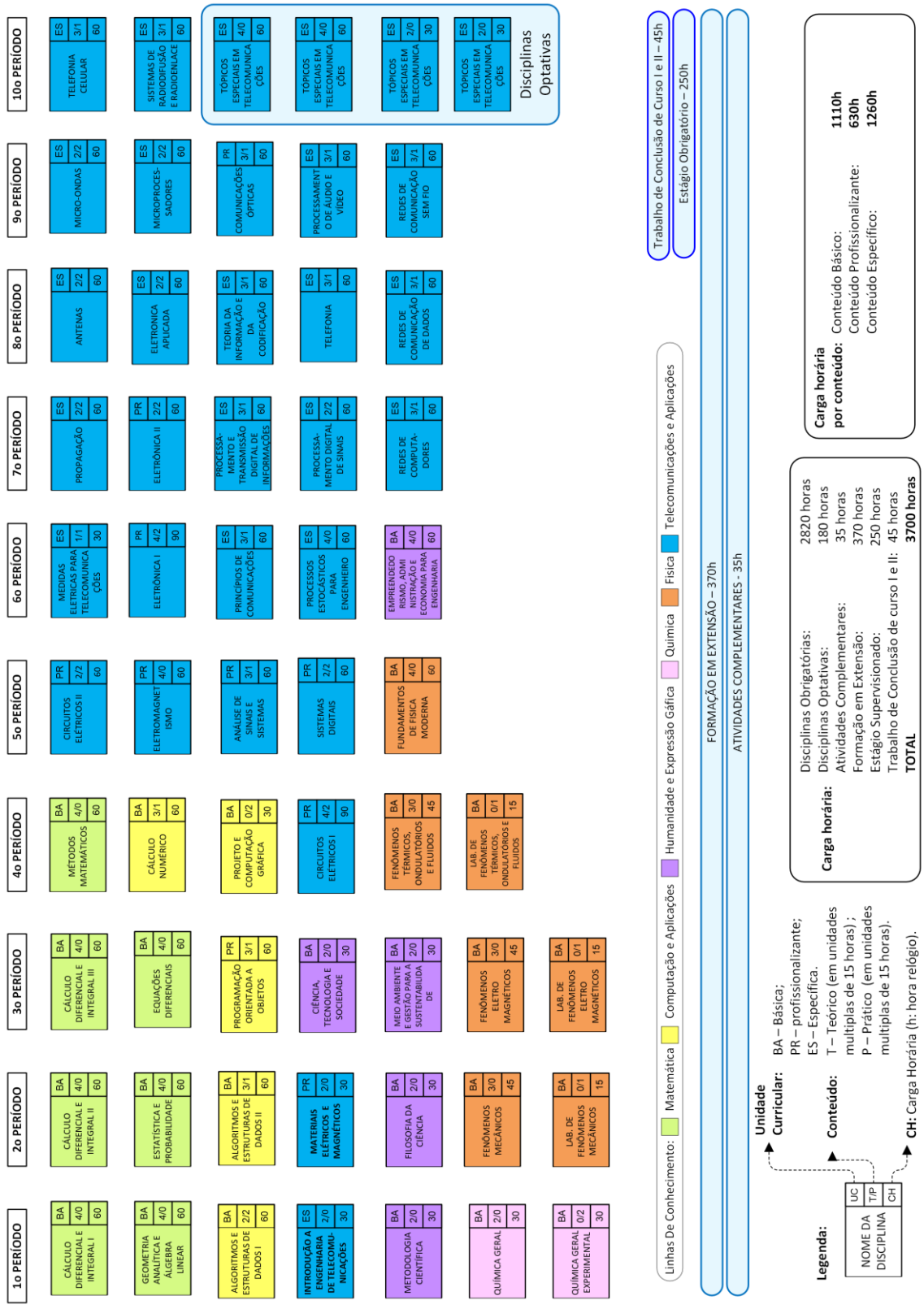

Figura 1 - Estrutura curricular do curso com respectiva carga horária e a periodização.

As atividades complementares e as atividades extensionistas devem ser realizadas pelos discentes ao longo do curso.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, a estrutura curricular deve contemplar os seguintes conteúdos básicos: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do ambiente; Eletricidade; Estatística; Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química e Desenho Universal [12], art. 9º, parágrafo 1º. Observa-se pela Figura 1 a coerência da estrutura curricular proposta em relação ao conteúdo básico exigido. Adicionalmente, os conteúdos de Políticas de Inclusão e acessibilidade e Lei de Incêndio e Desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reuniões públicas estão incluídos na ementa da disciplina de Introdução à Engenharia de Telecomunicações. Já o conteúdo de Desenho Universal foi incluído na Ementa da Disciplina de Projeto e Computação Gráfica.

Em termos de conhecimentos específicos e profissionais, a estrutura curricular foi concebida considerando linhas de conhecimento que fornecem suporte ao desenvolvimento das competências previstas: Sistemas de comunicações; Eletromagnetismo aplicado; Análise, processamento e transmissão de sinais e Desenvolvimento de hardware e software.

Na estrutura curricular foram propostos pré-requisitos (PR) e correquisitos (CR) para algumas disciplinas, conforme listado na Tabela 8.

Os pré-requisitos obrigatórios são aqueles considerados essenciais, sem os quais o discente estaria impossibilitado de acompanhar o curso com qualidade e eficiência. Os correquisitos ocorrem em disciplinas com carga horária prática, ou seja, deve-se cursar a disciplina prática concomitante à disciplina teórica.

Tabela 8: Disciplinas obrigatórias e optativas presentes com respectivos pré-requisitos (PR) e/ou correquisitos (CR).

Disciplinas Obrigatórias Presencias	*Pré-requisitos (PR) e/ou Correquisitos* (CR)
1o Período	
Algoritmos e Estrutura de Dados I	**PR/CR:** Não há
Cálculo Diferencial e Integral I	**PR/CR:** Não há
Geometria Analítica e Álgebra Linear	**PR/CR:** Não há
Introdução a Engenharia de Telecomunicações	**PR/CR:** Não há
Metodologia Científica	**PR/CR:** Não há
Química Geral	**PR/CR:** Não há
Química Geral Experimental	**PR/CR:** Não há
2o Período	

Algoritmos e Estrutura de Dados II	**PR:** Algoritmos e Estrutura de Dados I
Cálculo Diferencial e Integral II	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral I
Materiais Elétricos e Magnéticos	**PR/CR:** Não há
Estatística e Probabilidade	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral I
Filosofia da Ciência	**PR/CR:** Não há
Fenômenos Mecânicos	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral I
Laboratório de Fenômenos Mecânicos	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral I **CR:** Fenômenos Mecânicos
3o Período	
Cálculo Diferencial e Integral III	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral II
Equações Diferenciais	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral II
Programação Orientada a Objeto	**PR:** Algoritmos e Estrutura de Dados I
Ciência Tecnologia e Sociedade	**PR/CR:** Não há
Meio Ambiente e Gestão para a Sustentabilidade	**PR/CR:** Não há
Fenômenos Eletromagnéticos	**PR:** Fenômenos Mecânicos
Laboratório de Fenômenos Eletromagnéticos	**PR:** Fenômenos Mecânicos **CR:** Fenômenos Eletromagnéticos
4o Período	
Métodos Matemáticos	**PR:** Equações Diferenciais
Cálculo Numérico	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral I
Circuitos Elétricos I	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral I
Projeto E Computação Gráfica	**PR/CR:** Não há
Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	**PR:** Fenômenos Mecânicos
Laboratório de Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos	**PR:** Fenômenos Mecânicos **CR:** Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos

5o Período	
Circuitos Elétricos II	**PR:** Circuitos Elétricos I
Eletromagnetismo	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral III
Sistemas Digitais	**PR/CR:** Não há
Análise de Sinais e Sistemas	**PR:** Cálculo Diferencial e Integral I
Fundamentos de Física Moderna	**PR:** Fenômenos Mecânicos
6o Período	
Medidas Elétricas para Telecomunicações	**PR:** Circuitos Elétricos I
Eletrônica I	**PR:** Circuitos Elétricos I
Princípios de Comunicações	**PR:** Análise de Sinais e Sistemas
Processos Estocásticos para Engenheiro	**PR:** Estatística e Probabilidade
Empreendedorismo, Administração e Economia para Engenheiros	**PR/CR:** Não há
7o Período	
Propagação	**PR:** Eletromagnetismo
Eletrônica II	**PR:** Eletrônica I
Processamento e Transmissão digital de Informações	**PR:** Análise de Sinais e Sistemas
Processamento Digital de Sinais	**PR:** Análise de Sinais e Sistemas
Redes de Computadores	**PR/CR:** Não há
8o Período	
Antenas	**PR:** Eletromagnetismo
Eletrônica Aplicada	**PR:** Eletrônica II
Teoria da Informação e da Codificação	**PR:** Processos Estocásticos
Telefonia	**PR:** Princípios de Comunicações

Redes de Comunicação de Dados	**PR:** Redes de Computadores
9o Período	
Micro-ondas	**PR:** Eletromagnetismo
Microprocessadores	**PR:** Sistemas Digitais
Comunicações Ópticas	**PR:** Propagação
Processamento de Áudio e Vídeo	**PR:** Processamento digital de sinais
Redes de Comunicação Sem Fio	**PR:** Redes de Computadores
10o Período	
Telefonia Celular	**PR:** Processamento e Transmissão digital de Informações
Sistemas de Radiodifusão e Radioenlace	**PR:** Propagação
Tópicos Especiais em Telecomunicações: 60 h	**PR:** A definir
Tópicos Especiais em Telecomunicações: 60 h	**PR:** A definir
Tópicos Especiais em Telecomunicações: 30 h	**PR:** A definir
Tópicos Especiais em Telecomunicações: 30 h	**PR:** A definir

5.1 Componente Curricular: Tópicos Especiais em Telecomunicações

As unidades curriculares tópicos especiais em telecomunicações, disciplinas estas optativas, visam garantir maior flexibilidade à estrutura curricular, possibilitando abordagem a temáticas atuais na área de telecomunicações e melhor formação nas competências previstas.

Em ternos de organização curricular, optou-se por prever quatro disciplinas optativas, oferecidas no 10º período. A carga horária a ser cumprida de disciplinas optativas presenciais é de 180 horas.

A Tabela 9 apresenta a listagem de disciplinas possíveis para serem ministradas nas unidades curriculares de Tópicos Especiais em Telecomunicações. Outras disciplinas optativas podem ser propostas pelo corpo docente que atua no curso de Engenharia de Telecomunicações, apresentado na Seção 8, bem como por docentes de outras unidades acadêmicas da UFSJ, desde que aprovadas pelo Colegiado de Curso.

Tabela 9: Listagem de disciplinas propostas para tópicos especiais em telecomunicações.

Disciplinas Optativas Presencias	**CH (h)**	**Conteúdo**

	Total	T	P	BA	PR	ES
Antenas inteligentes e sistemas MIMO	**60**	60	0	-	-	60
Aplicação dos metamateriais na Engenharia	**30**	30	0	-	-	30
Aplicação de separação cega de fontes em sinais de telecomunicações	**30**	30	0	-	-	30
Base de dados para projetos em telecomunicações	**60**	30	30	-	-	60
Compatibilidade eletromagnética	**60**	60	0	-	-	60
Machine learning para predição de RF	**60**	30	30	-	-	60
Métodos numéricos para telecomunicações	**30**	30	0	-	-	30
Projeto de instalações elétricas e de telecomunicações em edificações	**60**	60	0	-	-	60
Fundamentos de Redes industriais	**30**	30	0	-	-	30
Introdução à linguagem Python para aplicações em sistemas de telecomunicações.	**30**	30	0	-	-	30
Sistemas de comunicação via satélite	**30**	30	0	-	-	30
Línguas Brasileiras de Sinais (LIBRAS) na formação de professores	**60**	60	0	-	-	60
Tópicos em internacionalização	**60**	60	0	-	-	60

Além das disciplinas listadas da Tabela 9, podem ser consideradas disciplinas Tópicos Especiais em Telecomunicações aquelas aprovadas pelo colegiado do curso, integralizadas em instituições de ensino superior nacionais, devidamente reconhecidas pelo MEC, ou estrangeiras, segundo regime de intercâmbio, aprovadas e comprovadas por histórico escolar e ementário.

A unidade curricular Libras é uma disciplina de 60 horas que compõem o quadro de disciplinas que podem ser ministradas em Tópicos Especiais em Telecomunicações, em conformidade com o decreto n. 5626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei Federal n. 10.436, de 24 de abril de 2002 [13].

As disciplinas Tópicos Especiais em Telecomunicações não possuem uma ementa permanente, constituindo-se num espaço para estudo dos temas específicos e as atualidades na área de Engenharia de Telecomunicações, portanto devem abordar temas na área de telecomunicações, sendo propostas pelo corpo docente que atende ao curso e aprovadas pelo colegiado do curso. Além disso, as disciplinas Tópicos Especiais poderão ser ministradas em língua estrangeira, a fim de atender a demanda de discentes intercambistas e/ou discentes regularmente matriculados.

A oferta de disciplinas optativas será baseada na disponibilidade do corpo docente para ministrarem o conteúdo da referida ementa.

5.2 Componente Curricular: Atividades Complementares

As atividades complementares representam um componente curricular obrigatório nos cursos

de engenharia [12], art. 6º, inciso IV.

As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso [12], art. 10.

Segundo a resolução das diretrizes curriculares [12], artigo 1º, parágrafo único:

> Os estágios e atividades complementares dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações legais em contrário.

Para integralizar o componente curricular Atividades Complementares o discente deverá comprovar a realização de 35 horas de atividades executadas durante o período do curso.

Para se alcançar o perfil desejado para a formação do egresso em Engenharia de Telecomunicações, as atividades complementares são divididas em quatro eixos temáticos:

I. atividades de Ensino;

II. atividades de Pesquisa;

III. atividades de Representação Estudantil;

IV. atividades Extracurriculares;

estes eixos, a lista de atividades válidas e a respectiva quantidade de horas em atividades complementares são apresentadas na Seção 10, Anexo A10.2.

A divisão proposta enfatiza a busca por uma formação complementar em diferentes perspectivas, e estão em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso em Engenharia [12], art. 6º, parágrafo 8º, ou seja:

> Devem ser estimuladas as atividades acadêmicas, tais como trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras.

Quando do pedido de reconhecimento e de registro das atividades complementares, o aluno deverá apresentar cópias dos documentos comprobatórios para análise da Coordenação do Curso, que encaminhará documento à secretaria acadêmica, atestando o número de horas cumpridas no semestre em curso.

Cabe à Coordenação de Curso acompanhar todo o processo, avaliando as atividades realizadas e validando o número de horas, com o devido encaminhamento do formulário de síntese das Atividades Complementares à Secretaria Acadêmica, após análise do material apresentado pelo aluno.

Compete-lhe ainda estimular a prática de diferentes tipos de atividades, dentro e fora da IES, garantindo ao aluno as condições mínimas necessárias para sua realização e cumprimento da carga horária, em consonância com o estabelecido neste PPC.

5.3 Componente Curricular: Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade individual obrigatória na formação do engenheiro de telecomunicações, estabelecido segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e as resoluções da UFSJ.

O principal objetivo do trabalho é possibilitar a aplicação de conhecimentos relacionados com a engenharia de telecomunicações, permitindo que o discente sintetize e integre os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, sendo, portanto, integrante do itinerário formativo do discente. O trabalho deve ser realizado sob a orientação de um docente e submetido à aprovação de uma banca examinadora de defesa, sendo a banca composta pelo professor orientador e no mínimo mais dois docentes de instituição de ensino superior, com formação na área do tema do trabalho e, caso houver, o professor coorientador. No Curso de graduação em Engenharia Telecomunicações, o trabalho de conclusão de curso poderá constituir-se num estudo de caso, numa análise de intervenção em uma determinada tarefa, ou em rotinas de trabalho nas quais esteja envolvido o aluno.

O TCC divide-se em Trabalho de Conclusão de Curso I e Trabalho de Conclusão de Curso II, denominados TCC I e TCC II, respectivamente. O discente está apto para proceder a matrícula nas atividades de TCC I e TCC II quando tiver integralizado a carga horária de 2.400 horas. Os pedidos serão analisados pelo Colegiado do Curso. O TCC I consiste na elaboração da Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso a ser desenvolvido pelo discente em conjunto com o professor orientador e, caso houver, o professor coorientador. A proposta deve conter: título, motivação, objetivos, metodologia, resultados esperados, cronograma das atividades e referências bibliográficas do projeto. A segunda parte do trabalho (TCC II) consiste no desenvolvimento das atividades da Proposta de Trabalho do TCC I, elaboração do Relatório Final do TCC e defesa do trabalho desenvolvido para a banca examinadora. Todas as atividades devem ser desenvolvidas sob coordenação do professor orientador e, caso houver, o professor coorientador. Concluídas as atividades, o Relatório Final poderá ser feito na forma de artigo científico ou monografia, a critério do orientador e, caso houver, o professor coorientador. O Relatório Final é entregue para todos os membros da banca e será avaliado, em conjunto com a apresentação, para compor a nota final do aluno.

A defesa do trabalho deve ser realizada em sessão pública perante a banca e agendada pelo professor orientador. O orientador deve agendar no Sistema Universitário SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas) a data, o horário, o título do Relatório Final, os nomes do autor e dos integrantes da banca examinadora de defesa. Este agendamento é confirmado pela secretaria ou a coordenação de curso. Alternativamente, o professor pode enviar o pedido de agendamento com todas as informações listadas à secretaria da coordenadoria do curso. Ao final da defesa, deverá entregar a ata de defesa devidamente preenchida e assinada. A qual deve ser incorporada a versão final do TCC.

Dessa forma, o fluxo das atividades para o TCC são:

I. definição de tema, orientador e matrícula em TCC I: Para a realização do TCC o aluno faz o contato inicial com o orientador, que deverá ser professor do Campus Alto Paraopeba da UFSJ, e

definem, em conjunto, a área do conhecimento, o título inicial e um parágrafo resumido da proposta do trabalho. Estas informações devem ser usadas no preenchimento do formulário de solicitação de orientação, o qual deverá ser entregue na secretaria de curso;

II. execução da pesquisa e entrega do relatório do TCC I (elaboração da Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso): Sob orientação do professor, o discente faz a pesquisa bibliográfica e as análises iniciais. Ao fim do semestre, o discente deve apresentar um resumo com a Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso contendo: título, motivação, objetivos, metodologia, resultados esperados, cronograma das atividades e referências bibliográficas do projeto;

III. matrícula em TCC II, execução da pesquisa, escrita da monografia ou artigo e apresentação: Sendo aprovado em TCC I, o aluno está habilitado para matrícula em TCC II, a qual será realizada mediante o preenchimento e entrega na secretaria do curso o formulário de solicitação de orientação. Para finalização do TCC II (sob orientação do professor orientador e, caso houver, o coorientador) o aluno entregará o texto e procederá à apresentação para a banca escolhida pelo professor orientador e, caso houver, o coorientador. É responsabilidade do orientador enviar a ficha de avaliação final para a secretaria do curso de graduação e o lançamento da nota, a qual será confirmada pela coordenação do curso/secretaria de curso após entrega do texto corrigido pelo aluno.

O discente só poderá se inscrever em Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Telecomunicações, quando tiver integralizado a carga horária de 2.400 horas. Pedidos extraordinários deverão ser anisados pelo Colegiado do Curso.

5.4 Componente curricular: Estágio Curricular Supervisionado

O estágio é o ato educativo acadêmico supervisionado desenvolvido no ambiente de trabalho que visa à preparação do discente para o trabalho produtivo, à contextualização curricular e ao aprimoramento das competências próprias da atividade profissional. O estágio curricular supervisionado é um componente curricular obrigatório [12], art. 6º, inciso VI.

O estágio curricular supervisionado deve:

I. ser uma atividade educativa, um componente curricular e estar coerente com o PPC, fornecendo espaço para correlacionar conhecimento teórico e prático;

II. pautar-se na articulação entre ensino superior e a área de Engenharia de Telecomunicações, desenvolvendo habilidades técnico-científicas gerais e específicas dos egressos profissionais, indicando um perfil comum ao Engenheiro de Telecomunicações;

III. promover o desenvolvimento da cidadania, da responsabilidade social, do comportamento ético e humano em situações de aprendizagem e identidade profissional;

IV. propiciar uma formação complementar com condições para aquisição de conhecimentos e experiências no campo profissional, conforme a legislação vigente;

V. ser um instrumento de avaliação multidisciplinar, articulando todas as unidades curriculares e atividades do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações;

VI. inserir o discente na comunidade e no mercado de trabalho, atenuando o impacto da passagem da vida acadêmica para a profissional;

VII. possibilitar ao discente a oportunidade de conhecer e aprimorar a filosofia, diretrizes,

organização e funcionamento das instituições;

VIII. buscar maior integração entre os cursos por meio das diretrizes institucionais, facilitando o planejamento e desenvolvimento de atividades que acontecem em uma mesma unidade concedente;

IX. contribuir no processo de atualização das unidades curriculares, permitindo adequá-las às constantes mudanças de inovação, de tecnologia, de políticas sociais e econômicas;

X. promover integração entre o curso de Engenharia de Telecomunicações, a UFSJ, a comunidade e a unidade concedente, ressaltando todos como ambiente de ensino e aprendizado;

XI. considerar, como contrapartida, a educação continuada entre os supervisores da unidade concedente na relação entre empresa e UFSJ;

XII. ser instrumento de valorização e desenvolvimento docente desde o seu planejamento até os processos de organização das ações educativas.

Para obter o bacharelado em Engenharia de Telecomunicações, o discente deverá realizar uma carga horária mínima de 250 horas de estágio curricular supervisionado, que está em conformidade as diretrizes curriculares para os cursos de graduação em engenharia [12], art. 11, parágrafo 1º, que exige uma carga horária mínima para estágio curricular de 160 horas.

A jornada de trabalho não deverá ultrapassar 06 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais. O estágio nas férias acadêmicas e durante períodos letivos, em que não estão programadas atividades presenciais para o discente, poderá ser com jornada de trabalho de até 40 (quarenta) horas semanais [14].

Durante o estágio o discente deverá ter a supervisão de um docente da UFSJ e de um profissional da instituição concedente. O profissional da instituição concedente deverá ter formação na área de conhecimento do estágio do discente do curso de graduação em engenharia de Telecomunicações.

O discente poderá realizar o estágio supervisionado no exterior, desde que aprovado pelo colegiado de curso.

As atividades de extensão, de monitoria ou de iniciação científica desenvolvidas pelo discente não podem ser equiparadas ao estágio supervisionado.

O estágio não obrigatório é o estágio extracurricular realizado pelo discente como atividade opcional e complementar da formação, sendo contabilizada como horas em atividades complementares, conforme critérios definidos na seção 10, Anexo A10.2.

O discente só poderá se inscrever na unidade curricular Estágio Curricular Obrigatório, quando tiver integralizado a carga horária de 2.400 horas. Os pedidos serão analisados pelo Colegiado do Curso.

O procedimento para formalização do estágio supervisionado, ou seja, documentos a serem entregues, prazos, nota final, entre outros, bem como a apresentação de relatórios de estágio, deverão ser previstos em normativa própria do colegiado de curso, em consonância com legislação vigente.

5.5 Componente curricular: Formação em Extensão

A estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações contempla

o componente curricular Formação em Extensão com carga horária de 370 horas, sendo que esta carga horária correspondendo a 10% da carga horária total do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações.

A Formação em Extensão tem como finalidade promover e assegurar a participação discente em projetos e/ou programas de extensão, conforme [7], artigo 1º, e parecer da comissão nacional de educação [15].

O componente curricular Formação em Extensão contemplará as atividades extensionistas realizadas pelo discente até o 10º período do curso. O oferecimento do componente curricular Formação em Extensão poderá ocorrer em datas diferentes daquelas determinadas pelo Calendário Acadêmico.

As atividades extensionistas realizadas pelos discentes serão contabilizadas no componente curricular Formação em Extensão somente se estiverem vinculadas a projetos e/ou programas de extensão oferecidos pela UFSJ e/ou por outra instituição de Ensino Superior, conforme resolução n. 04/2020/UFSJ/CONSU [16], que define a Política de Extensão da UFSJ, e a Lei Federal n. 13.005/2014 [17], que aprova o Plano nacional de extensão.

O procedimento e prazos para validação das horas no componente curricular Formação em Extensão serão regulamentados pelo colegiado de curso de Engenharia de Telecomunicações.

As atividades caracterizadas como complementares, descritas nas Seções 5.2 e 10.2, não poderão ser contabilizadas em Formação em Extensão.

5.6 Ementário dos componentes curriculares e bibliografias

Os ementários e bibliografias das disciplinas são apresentados por período do curso e separados em duas seções: disciplinas obrigatórias e disciplinas optativas.

5.6.1 Disciplinas Obrigatórias

1º PERÍODO

UFSJ Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**	
CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo Diferencial e Integral I		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 1º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Números Reais e funções Reais de uma variável Real. Limites. Continuidade. Derivadas e aplicações. Antiderivadas. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo.

OBJETIVOS

Propiciar o aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial e Integral. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressar a Ciência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STEWART, James. **Cálculo**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

THOMAS, George Brinton. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2009. v. 1.

THOMAS, George Brinton. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2009. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 1.

LEITHOLD, Louis. **Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A:** (funções, limites, derivação e

integração). 6. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2007. v. 1.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Geometria Analítica e Álgebra Linear		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 1º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Matrizes. Cálculo de determinantes. Espaço vetorial R^n. Autovalores e Autovetores de Matrizes.

OBJETIVOS

Propiciar aos discentes a capacidade de interpretar geometricamente e espacialmente conceitos matemáticos e de interpretar problemas e fenômenos, abstraindo-os em estruturas algébricas multidimensionais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

SANTOS, Nathan Moreira dos. **Vetores e matrizes uma introdução à álgebra linear.** 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2006.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SANTOS, F. J.; FERREIRA, S. **Geometria analítica**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

BOULOS, Paulo; CAMARGO, Ivan de. **Geometria analítica:** um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2005.

SILVA, Cristiane da. **Geometria analítica**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. E-book.

LIPSCHUTZ, Seymour. **Algebra linear.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Algoritmos e Estruturas de Dados I		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 1º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Posição e contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Breve histórico do desenvolvimento de computadores e linguagens de computação. Sistema de numeração, algoritmo, conceitos básicos de linguagens de programação, comandos de seleção, repetição, desvio. Estruturas homogêneas, funções e estruturas heterogêneas.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina, o(a) discente deverá ser capaz de: (I) compreender conceitos fundamentais sobre organização e uso de um computador digital; (II) compreender aplicações da computação para a Engenharia; (III) desenvolver a lógica e o algoritmo; (IV) expressar algoritmos em linguagens de programação; (V) resolver problemas em forma de algoritmo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação:** a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 218 p.

GUIMARÃES, Angelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. **Algoritmos e estruturas de dados.** Rio de Janeiro: LTC, 1994.

SOUZA, Marco Antonio Furlan de et al. **Algoritmos e lógica de programação.** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

PIVA JÚNIOR, Dilermando et al. **Algoritmos e programação de computadores.** 2. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2019.

MENÉNDEZ, Andrés. **Simplificando algoritmos.** Rio de Janeiro: LTC, 2023. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C++:** módulo 1. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 234 p.

SCHILDT, Herbert. **C completo e total.** 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. 827 p.

LOPES, Anita; GARCIA, Guto. **Introdução à programação**: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469 p.

FLANAGAN, David. **JavaScript:** o guia definitivo. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. E-book.

LAMBERT, Kenneth A. **Fundamentos de Python:** primeiros programas. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2022. E-book.

HORSTMANN, Cay. **Conceitos de computação com Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Introdução a Engenharia de Telecomunicações		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 1º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

O engenheiro e a engenharia. Campos de atuação profissional. O engenheiro e o mercado de trabalho. A formação do profissional de engenharia de telecomunicações. Apresentação do projeto pedagógico do Curso. Inclusão e Acessibilidade. Lei de Incêndio e Desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reuniões públicas.

OBJETIVOS

Apresentação dos objetivos do curso e da escola. Panorama das disciplinas específicas do curso. O perfil do profissional em Engenharia de Telecomunicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAVALCANTE, José Ranieri Ribeiro. **Gestão de telecomunicações:** uma abordagem para grandes usuários. Rio de Janeiro: LTC, 2014. E-book.

BARRADAS, Ovídio Cesar Machado. **Você e as telecomunicações.** Rio de Janeiro: Interciência,1995. 277 p.

SOARES NETO, Vicente. **Telecomunicações avançadas e as tecnologias aplicadas.** São Paulo: Erica, 2018. E-book.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI (Minas Gerais). **Projeto pedagógico do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações**. Ouro Branco, MG: UFSJ, 2011. Disponível em: https://ufsj.edu.br/ctele/projeto_pedagogico.php. Acesso em: 05 set. 2023.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SOARES NETO, Vicente; CARVALHO, Francisco Teodoro Assis. **Tecnologia de centrais telefônicas**. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2001. 276 p.

NAVAS, Manoel Gibson Maria Diniz. **Medidas em telecomunicações e eletrônica**. Rio de Janeiro: SENAC, 2015. 259 p.

SOUSA, Lindeberg Barros de. **Projetos e implementação de redes**. 3. ed. São Paulo: Erica, 2013. E-book.

DIAS, Lia Ribeiro. **Telecomunicações no desenvolvimento do Brasil.** São Paulo: Momento, 2008. 271 p.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Telefonia digital.** 5. ed. São Paulo: Erica, 2011. E-book

NERY, Norberto. **Instalações elétricas industriais.** 2. ed. São Paulo: Erica, 2014. E-book.

NASCIMENTO, Juarez. **Telecomunicações.** 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2000.

DIAS, Lia Ribeiro. **Telecomunicações no desenvolvimento do Brasil**. São Paulo: Momento, 2008. 271 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Metodologia Científica		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 1º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

A importância da metodologia científica na Engenharia. Etapas do processo de pesquisa científica. Projeto de Pesquisa: formulação do problema, perguntas de pesquisa, proposições e hipóteses, fundamentação, métodos, resultados esperados, referências bibliográficas. Definição de experimentos, simulação, otimização matemática. Estudos de caso. Diretrizes para leitura, compreensão e formatação de textos científicos. Tipos de textos e normatização ABNT. *Modus operandi* acadêmico. Os problemas do conhecimento e da verdade. Ética da pesquisa científica.

OBJETIVOS

Compreender os tipos de trabalhos científicos e os aspectos fundamentais que orientam a sua produção. Explicitar e problematizar perspectivas e princípios implicados no processo de investigação científica. Aprimorar a escrita e fornecer subsídios à publicação de trabalhos científicos. Refletir sobre questões concernentes à ética da pesquisa. Discutir a correlação entre a pesquisa acadêmica e os direitos humanos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos, resenhas. 13. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

GUERRA, Andréia; BRAGA, Marco; REIS, José Cláudio. **Uma breve história da ciência moderna**. 4. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011. v. 1.

GUERRA, Andréia; BRAGA, Marco; REIS, José Cláudio. **Uma breve história da ciência moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2010. v. 2.

GUERRA, Andréia; BRAGA, Marco; REIS, José Cláudio. **Uma breve história da ciência moderna**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011. v. 3.

GUERRA, Andréia; BRAGA, Marco; REIS, José Cláudio. **Uma breve história da ciência moderna**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2011. v. 4.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MEDEIROS, J.B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. São Paulo: Ed. Atlas, 2008.

DUTRA, Luiz Henrique de Araújo. **Pragmática da investigação científica.** São Paulo: Loyola, 2008.
HAACK, Susan. **Filosofia das lógicas.** São Paulo: Ed. UNESP, 2002.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Química Geral		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DQBIO	**PERÍODO:** 1º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Notação e nomenclatura, estequiometria, fundamentos de estrutura atômica, tabela periódica e propriedades periódicas, ligações químicas, reações químicas, equilíbrio químico e eletroquímica.

OBJETIVOS

Compreender a formação das ligações químicas, a natureza das reações química e suas implicações na tecnologia. Realizar cálculos estequiométricos. Compreender e aplicar os conceitos de equilíbrio químico e eletroquímica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2021. 653 p.

BROWN, Theodore; L.; LEMAY Jr, Eugene H.; BURSTEN, Bruce E. **Química**: a ciência central. São Paulo: Pearson, 2005.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta. **Princípios de química**: questionando a vida moderna, o meio ambiente. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2018. 968 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SPENCER, James N; BODNER, George M; RICHARD, Lyman H. **Química:** estrutura e dinâmica. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 1.

SPENCER, James N; BODNER, George M; RICHARD, Lyman H. **Química**: estrutura e dinâmica. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. v. 2.

BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. **Química geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 1.

BRADY, James E.; HUMISTON, Gerard E. **Química geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 2.

RUSSEL, John B. **Química geral**. São Paulo: Makron Books, 2004. v. 1.

RUSSEL, John B. **Química geral**. São Paulo: Makron Books, 2004. v. 2.

MAHAN, Bruce M.; MYERS, Rollie J. **Química**: um curso universitário. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1995.

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul M. **Química geral e reações químicas**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. v. 1.

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul M. **Química geral e reações químicas**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. v. 2.

TOMA, Henrique E. **Estrutura atômica, ligações e estequiometria.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2013. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Química Geral Experimental		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DQBIO	**PERÍODO:** 1º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 0h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Normas de laboratório e elaboração de relatórios, medidas experimentais, introdução às técnicas de laboratório, determinação das propriedades das substâncias, reações químicas, soluções, equilíbrio químico e eletroquímica.

OBJETIVOS

Incentivar o trabalho em equipe, observando as normas de segurança. Desenvolver as habilidades necessárias ao uso correto de diferentes vidrarias, técnicas e equipamentos na prática profissional, bem como a interpretação de dados experimentais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CONSTANTINO, Mauricio Gomes; SILVA, Gil Valdo José da; DONATE, Paulo Marcos. **Fundamentos da química experimental**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2011.

POSTMA, James M.; ROBERTS JR., Julian L.; HOLLENBERG, J. Leland **Química no laboratório**. 5. ed. Barueri: Manole, 2009.

SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACCAN, Nivaldo; ANDRADE, João C.; GODINHO, Osvaldo .E. S.; BARONE, José S. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2001.

GOLGHER, Marcos. **Segurança em laboratório**. Belo Horizonte: O Lutador, 2016.

MICHELACCI, Yara M.; OLIVA, Maria Luiza V. **Manual de práticas e estudos dirigidos**: química, bioquímica e biologia molecular. São Paulo: Blucher, 2014. E-book.

DE MARTINS, Bruno S. **Química forense experimental.** São Paulo: Cengage Learning, 2016. E-book.

FIOROTTO, Nilton R. **Técnicas experimentais em química**: normas e procedimentos. São Paulo: Érica, 2019. E-book.

VOGEL, Arthur Israel. **Química analítica qualitativa**. 5. rev. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1981.

2º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo Diferencial e Integral II		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 2º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Técnicas de Integração. Aplicações de Integral. Funções Reais de Várias Variáveis Reais: derivada parcial, regra da cadeia, planos tangentes, derivadas direcionais e gradiente, extremos relativos e absolutos, multiplicadores de Lagrange, aplicações. Teoria de Séries: definição, exemplos, testes de convergência, séries de potência, séries de Taylor.

OBJETIVOS

Propiciar o aprendizado das técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável Real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de Cálculo Diferencial em várias variáveis Reais. Propiciar o aprendizado da Teoria de Séries. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STEWART, James. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 1.

STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

ANTON, Howard. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1.

ANTON, Howard. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, c1987. v. 1.

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Pearson Makron Books, c1987. v. 2.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 1.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 2.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Estatística e Probabilidade		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 2º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**

TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Definições gerais. Coleta, organização e apresentação de dados. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidades. Distribuições de probabilidades. Amostragem. Distribuição de amostragem. Teoria da estimação. Teoria da decisão. Correlação e regressão linear simples.

OBJETIVOS

Introduzir conceitos fundamentais ao tratamento de dados. Capacitar o discente a aplicar técnicas estatísticas para a análise de dados na área de engenharia, e a apresentar e realizar uma análise crítica dos resultados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística básica**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Estatística.** 2. ed. São Paulo: Blucher, 2006.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DANTAS, Carlos A. B. **Probabilidade:** um curso introdutório. 3. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística:** para engenharia e ciências. São Paulo: Pioneira Thomson, 2018.

HINES, William W. **Probabilidade e estatística na engenharia**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística.** 7. ed. São Paulo: Edusp, 2010.

MONTGOMERY, Douglas C; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Algoritmos e Estruturas de Dados II		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 2º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Algoritmos e Estruturas de Dados I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

A posição e as contribuições da Computação no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase nas Engenharias. Recursividade. Estruturas de Dados (Lista, Pilha, Fila). Algoritmos de Ordenação. Princípios básicos de construção de algoritmos aplicados à engenharia. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina, o(a) discente deverá ser capaz de: (I) compreender aplicações de estruturas de dados para a Engenharia; (II) desenvolver a lógica, o algoritmo e suas estruturas de dados; (III) expressar algoritmos em linguagens de programação com estruturas de dados adequadas; (V) formalizar a solução de problemas em forma de algoritmo e especificar a estrutura de dados a ser utilizada.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FEOFILOFF, Paulo. **Algoritmos em linguagem C**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 208 p.

ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos com implementações em JAVA e C++**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; ARAÚJO, Graziela Santos de. **Estruturas de dados:** algoritmos, análise da complexidade e implementações em JAVA e C/C++. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 432 p.

CORMEN, Thomas H. **Desmistificando algoritmos.** Rio de Janeiro: GEN LTC, 2013. E-book.

DASGUPTA, Sanjoy. **Algoritmos.** Porto Alegre: AMGH, 2011. E-book.

PIVA JÚNIOR, Dilermando et al. **Algoritmos e programação de computadores**. 2. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2019.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FLANAGAN, David. **JavaScript:** o guia definitivo. Porto Alegre: Bookman, 2014. E-book.

MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C++:** modulo 2. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

LAMBERT, Kenneth A. **Fundamentos de Python:** primeiros programas. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2022. E-book.

HORSTMANN, Cay. **Conceitos de computação com Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. E-book.

CORMEN, Thomas H. **Algoritmos:** teoria e prática. 3. ed. São Paulo: GEN LTC, 2012.

TOSCANI, Laira Vieira; VELOSO, Paulo A.S. **Complexidade de algoritmos:** análise, projeto e método. 2. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2005. 261 p.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação:** a contrução de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 218 p.

TENENBAUM, Aaron M; LANGSAM, Yedidyah; AUGENSTEIN, Moshe J. **Estrutura de dados usando C**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 884 p.

MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação:** teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2006. 384 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Materiais Elétricos e Magnéticos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 2º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Modelo atômico e bandas de energia nos sólidos. Cristalografia e estrutura dos materiais. Propriedades e comportamento elétrico e magnético dos materiais: condutores, semicondutores, dielétricos e magnéticos. Tecnologia dos materiais e dispositivos eletroeletrônicos. Propriedades e aplicações dos materiais na engenharia. Novos materiais.

OBJETIVOS

Compreender de maneira geral o conjunto dos materiais utilizados na engenharia. Entender o comportamento dos materiais elétricos e magnéticos com suas aplicações na engenharia. Conhecer critérios de seleção de materiais de construção de equipamentos e dispositivos eletrônicos. Aplicações destes materiais na eletrônica como na fabricação de dispositivos semicondutores e resistores.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556 p.

CALLISTER JR, William D. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais:** uma abordagem integrada. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 702 p.

SCHMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos:** aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. 260 p., v. 3.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

STREETMAN, Ben G; BANERJEE, Sanjay Kumar. **Solid state electronic devices.** 6th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson, 2006. 581 p.

SCHMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos:** condutores e semicondutores. 3. ed. São Paulo:

Blucher, 2010. 141 p., v.1

SCHMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos:** isolantes e magnéticos. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 165 p., v. 2.

REZENDE, Sergio M. **A física de materiais e dispositivos eletrônicos.** Recife: Ed. UFPE, 1996. 530 p.

SZE, S. M. **Semiconductor devices:** physics and technology. 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2002. 564 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Filosofia da Ciência		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 2º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Experimentação e matematização no nascimento da ciência moderna. Métodos dedutivo, indutivo e hipotético-dedutivo. A descoberta científica. Causalidade e critérios causais. Leis e explicações científicas. Problemas do teste empírico: confirmação, verificação e refutação teóricas. Realismo e antirrealismo científicos. Ciência e pseudociência: o problema da demarcação. A virada sociológica: a imbricação entre ciência e valores sociais, políticos e culturais. Tecnociência e humanismo: o princípio de responsabilidade.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o(a) discente deverá ser capaz de: (I) compreender os princípios, processos e métodos imbricados no fazer científico; (II) problematizar a relação entre teoria e observação; (III) questionar a noção de progresso científico sob a ótica da epistemologia e da história da ciência; (IV) refletir sobre os objetivos, o alcance e as limitações da ciência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FEYERABEND, Paul. **Contra o método.** São Paulo: Ed. UNESP, 2007. 374 p.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas.** 12. ed. São Paulo: Perspectiva, 2013. 260 p.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica.** São Paulo: Cultrix, 2007. 567 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BARBEROUSSE, Anouk; KISTLER, Max; LUDWIG, Pascal. **A filosofia das ciências no século XX**. Lisboa: Instituto Piaget, c2000. 253 p.

FRENCH, Steven. **Ciência:** conceitos-chave em filosofia. Porto Alegre: Artmed, 2009. 156 p.

HEMPEL, Carl. G. **Filosofia da ciência natural**. 2. ed. Tradução: Plínio S. Rocha. Rio de Janeiro: Zahar, 1974. 142 p.

KNELLER, George F. **A ciência como atividade humana**. Tradução: Antonio José de Souza. Rio de Janeiro: Zahar, 1978. 310 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Fenômenos Mecânicos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 2º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 45h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo diferencial e integral I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Sistemas de unidades e conversões. Vetores; Cinemática; Leis de Newton e suas aplicações; Trabalho, Energia e princípios de conservação; Impulso, momento linear e seu princípio de conservação; Cinemática e Dinâmica da Rotação.

OBJETIVOS

Propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição de fenômenos físicos com base nos princípios da Mecânica. Preparar o aluno com embasamento para as Unidades Curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à Mecânica.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David. **Fundamentos de física:** volume 1: mecânica. 10. ed. São Paulo: LTC, 2016.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica:** mecânica. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013. v. 1

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade e magnetismo, ótica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica**: mecânica. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 308 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SERWAY, Raymond A; JEWETT JR.,john W. **Princípios de física.** São Paulo: Thomsom Learning, 2007. 403 p. v. 1.

FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew L. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.

FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew L. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.

FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew L. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D. **Sears e**

Zemansky: física. 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008. v. 1.

HALLIDAY, David. **Física.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 1.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Laboratório de Fenômenos Mecânicos - Prática		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 2º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 0h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 15h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo diferencial e integral I	**CO-REQUISITO:** Fenômenos Mecânicos	

EMENTA

Teoria de medidas e erros. Experimentos de mecânica.

OBJETIVOS

Apresentar os fenômenos mecânicos e a utilização de aparelhos de medida. Desenvolver nos alunos a capacidade para obter, tratar e analisar os dados dos experimentos, além de apresentar e analisar de maneira crítica os resultados através da teoria de erros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David. **Fundamentos de física:** volume 1: mecânica. 10. ed. São Paulo: LTC, 2016.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica:** mecânica. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2013. v. 1.

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade e magnetismo, ótica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica**: mecânica. Rio de Janeiro: LTC, c2007. 308 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SERWAY, Raymond A; JEWETT JR.,john W. **Princípios de física.** São Paulo: Thomsom Learning, 2007. 403 p. v. 1.

FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew L. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.

FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew L. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.

FEYNMAN, Richard P; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mattew L. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D. **Sears e Zemansky:** física. 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008. v. 1.

HALLIDAY, David. **Física.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 1.

3º PERÍODO

UFSJ Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo Diferencial e Integral III		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO: 3º**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral II	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Campos Vetoriais. Parametrização de Curvas. Integrais Múltiplas. Mudança de Variáveis em Integrais Múltiplas. Integrais de Linha. Teorema de Green. Integrais de Superfície. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss (teorema da divergência). Aplicações.

OBJETIVOS

Propiciar o aprendizado dos conceitos de campos vetoriais, integrais duplas e triplas, integrais de linha e integrais de superfície. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da Ciência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2022. v. 2.

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2.

PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. **Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis.** 3. ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2011.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica.** São Paulo: Pearson Makron Books, c1987. v. 1.

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica.** São Paulo: Pearson Makron Books, c1987. v. 2.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. v. 2.

GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. **Cálculo B**: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. v. 2.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Equações diferenciais		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 3º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo Diferencial e Integral II	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Introdução às Equações Diferenciais. Equações diferenciais de primeira e segunda ordem. Equações lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais lineares. Transformada de Laplace. Matrizes fundamentais. Sistemas lineares não homogêneos. Aplicações.

OBJETIVOS

Desenvolver a habilidade de solução e interpretação de equações diferenciais em diversos domínios de aplicação, implementando conceitos e técnicas em problemas nos quais elas se constituem os modelos mais adequados.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOYCE, William E. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.** 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem.** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. [3. ed.]. São Paulo: Pearson Makron Books, c2001. v. 1.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais.** [3. ed.]. São Paulo: Pearson Makron Books, c2001. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ZILL, Dennis G. **Matemática avançada para engenharia:** equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. v. 1.

KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia.** 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 1.

STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2021. v. 1.

STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2022. v. 2.

ANTON, Howard. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1.

ANTON, Howard. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 2.
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 3.
GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 4.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Programação orientada a objetos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 3º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Algoritmos e Estrutura de Dados I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Filosofia e Princípios. Modularidade. Reutilização de Software. Abstração. Tipos Abstratos de Dados. Objetos. Classes. Atributos. Métodos. Encapsulamento. Interface. Herança. Hierarquia de Classes. Polimorfismo. Análise e Projeto Orientados por Objetos. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Introduzir os conceitos fundamentais do paradigma de orientação a objetos, a sua aplicação e utilidade. Apresentação de conceitos de linguagens de programação orientadas a objetos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DEITEL, Paul; DEITEL, Harvey. **Java:** como programar. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 1144 p.

LAMBERT, Kenneth A. **Fundamentos de Python:** estruturas de dados. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2022. E-book.

OLIVEIRA, Cláudio Luís Vieira. **Node.js:** programe de forma rápida e prática. São Paulo: Expressa, 2021. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FLANAGAN, David. **JavaScript:** o guia definitivo. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. E-book.

BOOCH, Grady et al. **Object-oriented analysis and design with applications.** 3rd. ed. Upper Saddle River, N.J: Addison-Wesley, 2007. 691 p. (The Addison-Wesley object technology series).

MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em linguagem C++:** módulo 1. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 234 p.

HORSTMANN, Cay. **Conceitos de computação com Java.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. E-book.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação:** a contrução de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 218 p.

RODRIGUES, Thiago Nascimento et al. **Estrutura de dados em java.** Porto Alegre: SAGAH, 2021. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Ciência, tecnologia e sociedade		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 3º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Natureza e implicações políticas e sociais do desenvolvimento tecnológico e científico. A construção social do conhecimento. Objetividade do conhecimento científico e neutralidade da investigação científica nos diferentes contextos históricos e sociais: limitações e críticas.

Problemas éticos da relação entre ciência, ambiente, tecnologia e sociedade global. Instituições e práticas científicas: ideologias, valores, interesses, conflitos e negociações. Como as tecnologias e movimentos sociais contribuíram para o surgimento da ciência. Educação para as relações étnico-raciais e o ensino de história, cultura afro-brasileira, africana e indígena. Direitos humanos.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina, o(a) discente deve ser capaz de: (I) refletir sobre as correlações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente; (II) compreender como movimentos históricos conduziram à formação do pensamento científico moderno; (III) problematizar as noções de objetividade e neutralidade e método científico; (IV) despertar uma atitude crítica e uma postura ética em relação ao papel social dos profissionais das áreas tecnológicas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FEYERABEND, Paul. **Contra o método.** São Paulo: Ed. UNESP, 2007.

DIAMOND, Jared. **Armas, germes e aço.** 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2013. 472 p.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação:** como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.

OLIVA, Anderson Ribeiro (org.). **Tecendo redes antirracistas Áfricas, Brasis, Portugal.** São Paulo: Autêntica, 2019. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

VASCONCELLOS, Maria José Esteves de. **Pensamento sistêmico:** um novo paradigma da ciência. 10. ed. Campinas: Papirus, 2013

LENOIR, Timothy. **Instituindo a ciência**: a produção cultural das disciplinas científicas. Tradução: Alessandro Zir. São Leopoldo: UNISINOS, 2003.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1983. 224 p.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 5. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 2008. 177 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Meio ambiente e gestão para a sustentabilidade		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 3º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Meio ambiente e desenvolvimento sustentável: princípios e conceitos fundamentais. Problemas ambientais em escala global. Impacto ambiental e avaliação: implicações para a sociedade e organizações. Ética ambiental e gestão para a sustentabilidade. Conflitos e bases institucionais: negociação, legislação e direito ambiental. Tecnologias para o desenvolvimento sustentável: ciclo de vida dos produtos, produção limpa e eficiência energética.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o(a) discente deverá ser capaz de: (I) compreender os conceitos de meio ambiente, problemas ambientais e desenvolvimento sustentável; (II) desenvolver postura ética e atitude crítica frente aos processos produtivos, em busca da sustentabilidade; (III) compreender princípios de negociação, legislação e direito ambiental; (IV) fomentar o desenvolvimento e a aplicação de tecnologias para o desenvolvimento sustentável, com ênfase em ciclo de vida de produtos, produção limpa e eficiência energética.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALMEIDA, Josimar Ribeiro de. **Gestão ambiental:** para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Thex, 2014. 566p.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental.** 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 318 p.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. 2. ed. atual. ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. 583 p.

HINRICHS, Roger A; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente.** 5. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro.** 15. ed. rev. e amp. São Paulo: Malheiros, 2007. 1111 p.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química ambiental.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. xi, 844 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Fenômenos eletromagnéticos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 3º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 45h
PRÉ-REQUISITO: Fenômenos Mecânicos	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Carga elétrica, Força Elétrica e Lei de Coulomb; Campo Elétrico de Cargas pontuais e campo elétrico de distribuições de carga contínuas; Lei de Gauss; Potencial Elétrico; Capacitores e Dielétricos; Corrente Elétrica, Resistores e introdução aos circuitos elétricos (associação de resistores, circuitos RL, RC e RLC, Lei das Malhas); Campo Magnético e Força Magnética, Leis de Ampère e Biot-Savart, Indução Eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lenz, Indutância e Corrente Alternada, Propriedades Magnéticas da Matéria.

OBJETIVOS

Propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza elétrica e magnética. Fornecer ao aluno embasamento para as Unidades Curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à eletricidade e ao magnetismo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David. **Fundamentos de física:** eletromagnetismo. 10. ed. São Paulo: LTC, 2016. v. 3.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D. **Sears e Zemansky:** física. 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008. v. 3.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 3.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica:** eletromagnetismo. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2015. v. 3.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica**: mecânica. Rio de Janeiro: LTC, c2007.

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. **Princípios de física**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. v. 3

KELLER, Frederick J; GETTYS, W. Edward; SKOVE, Malcolm. **Física**. São Paulo: Makron Books, 1999. v. 2.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.
FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.
FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Laboratório de Fenômenos Eletromagnéticos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 3º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 0h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 15h
PRÉ-REQUISITO: Fenômenos Mecânicos	**CO-REQUISITO:** Fenômenos eletromagnéticos	

EMENTA

Experimentos de eletromagnetismo

OBJETIVOS

Proporcionar ao aluno um contato com experimentos envolvendo eletricidade e campos magnéticos, circuitos e afins.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David. **Fundamentos de física:** eletromagnetismo. 10. ed. São Paulo: LTC, 2016. v. 3.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D. **Sears e Zemansky:** física. 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008. v. 3.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 3.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica:** eletromagnetismo. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2015. v. 3.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHAVES, Alaor; SAMPAIO, J. F. **Física básica**: mecânica. Rio de Janeiro: LTC, c2007.

SERWAY, Raymond A; JEWETT, John W. **Princípios de física**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. v. 3

KELLER, Frederick J; GETTYS, W. Edward; SKOVE, Malcolm. **Física**. São Paulo: Makron Books, 1999. v. 2.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

4º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Métodos matemáticos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 4º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Equações Diferenciais	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Números Complexos. Funções complexas, funções Analíticas, condições de Cauchy- Riemann. Transformações. Séries de Fourier. Integrais de Fourier. Equações diferenciais parciais. Aplicações.

OBJETIVOS

Ao final do curso, o aluno deverá estar familiarizado com a álgebra e o cálculo elementar de uma variável complexa, ampliando assim o ferramental básico para a solução de problemas práticos em sua área de atuação. Oferecer aos alunos ferramental matemático avançado, mais apropriado para a resolução de problemas tecnológicos complexos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 2.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem.** 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno.** 11**.** ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia:** 3: equações diferenciais parciais, métodos de Fourier e variáveis complexas. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 419 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

STEWART, James. **Cálculo**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. v. 1.

STEWART, James. **Cálculo**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. v. 2.

ANTON, Howard. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 1.

ANTON, Howard. **Cálculo**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. v. 2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 1.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 3.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. v. 4.

AVILA, Geraldo. **Variáveis complexas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 271 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo numérico		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 4º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo diferencial e integral I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Posição e contribuições do Cálculo Numérico no desenvolvimento científico e tecnológico, com ênfase em Engenharia de Telecomunicações. Teoria de erros. Zeros de funções e zeros reais de polinômios. Solução de sistemas lineares: métodos diretos e iterativos. Ajuste de curvas. Interpolação. Integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais. Exemplos de aplicações do Cálculo Numérico na Engenharia de Telecomunicações. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina, o(a) discente deverá ser capaz de: (I) analisar métodos numéricos para determinar propriedades de convergência; (II) compreender, analisar e aplicar métodos numéricos para resolver sistemas de equações lineares, interpolação e aproximações de funções e solução de equações diferenciais; (III) representar métodos numéricos por meio de códigos computacionais ou pseudocódigos; (IV) interpretar os resultados obtidos, verificar a precisão e validade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos para engenharia.** 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. **Algoritmos numéricos:** uma abordagem moderna de cálculo numérico. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo numérico.** São Paulo: Pearson, c2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. **Algoritmos numéricos:** uma abordagem moderna de cálculo numérico. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. E-book.

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Véra Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico:** aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 1996.

SPERANDIO, Décio; MENDES, João Teixeira; SILVA, Luiz henry Monken e. **Cálculo numérico:** características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

PUGA, Leila Zardo; TÁRCIA, José Henrique Mendes; PAZ, Álvaro Puga. **Cálculo numérico.** 2.

ed. São Paulo: LCTE, 2012. 176 p.

CAMPOS, Frederico Ferreira. **Algoritmos numéricos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 428 p.

BARROSO, Leônidas Conceição et al. **Cálculo numérico:** (com aplicações). 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Circuitos elétricos I		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 4º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 90h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo diferencial e integral I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Noções de Segurança em Eletricidade. Análise de circuitos resistivos de corrente contínua. Método de análise (análise nodal e de malha) e teorema de circuitos (Norton, Thevenin e superposição). Transitórios CC. Circuitos de corrente alternada senoidal, capacitores e indutores. Métodos de análise e teoremas de circuitos em CA. Potência em regime estacionário senoidal, triângulo de potências. Teorema da máxima transferência de potência. Fator de Potência.

OBJETIVOS

Ao final desta unidade curricular o aluno estará capacitado a: Definir o melhor método para resolução de um problema de circuito elétrico. Interpretar o funcionamento de circuitos RLC mistos e calcular os seus parâmetros. Analisar e corrigir o fator de potência de um determinado sistema elétrico.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DORF, Richard C. **Introdução aos circuitos elétricos.** 9. ed. São Paulo: LTC, 2016.

NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p.

JOHNSON, David E.; HILBURN, John L.; JOHNSON, Johnny R. **Fundamentos de análise de circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 539 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000. 848 p

QUEVEDO, Carlos Peres. **Circuitos elétricos e eletrônicos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 476 p.

MEIRELES, Vitor Cancela. **Circuitos elétricos**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 281 p.

ALEXANDER, Charles K; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 857 p.

IRWIN, J. David. **Introdução à análise de circuitos**. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 391 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Projeto e computação gráfica		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 4º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 0h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Processos de representação de projeto; Sistemas de coordenadas e projeções: vistas principais, vistas especiais, vistas auxiliares; Projeções a partir de perspectiva, projeções a partir de modelos; Projeções cilíndricas e ortogonais; Fundamentos de geometria descritiva; Utilização de escalas. Normas e convenções de expressão e representação de projeto; normas da ABNT. Desenvolvimento de projetos; Elaboração de vistas, cortes; definições de parâmetros e nomenclaturas de projetos, detalhes, relação com outras disciplinas da engenharia. Fundamentos de computação gráfica; primitivas, planos e superfícies, transformações geométricas 2D, sistemas de visualização 2D, Desenho Universal.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o(a) discente deverá ser capaz de: (I) interpretar e desenvolver projetos de engenharia através de ferramentas de CAD; (II) desenvolver a visão espacial; utilizar instrumentos de elaboração de projetos de engenharia assistido por computador com a utilização de computação gráfica; (III) representar projetos de engenharia de acordo com as normas e convenções da expressão gráfica como meio de comunicação dos engenheiros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e Autocad**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 362 p.

MAGUIRE, D. E; SIMMONS, C. H. **Desenho técnico**. [S.l.]: Hemus, 2004. 257 p.

MORIOKA, Carlos Alberto. **Desenho técnico**: medidas e representação gráfica. São Paulo: Erica, 2014. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PICHETTI, Roni Francisco et al. **Computação gráfica e processamento de imagens.** Porto Alegre: SAGAH, 2022. E-book.

SILVA, Roberta Paulina Tertolino da. **Desenho técnico aplicado à engenharia**. São Paulo: Conteúdo Saraiva, 2021. E-book.

AZEVEDO, Eduardo. **Computação gráfica:** teoria e prática: geração de imagens. 2. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2018. v. 1. E-book

SILVA, Arlindo et al. **Desenho técnico moderno**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023.

MANFÈ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico**: curso completo para as escoalas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. v. 1.
MANFÈ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico**: curso completo para as escoalas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. v. 2.
MANFÈ, G.; POZZA, R.; SCARATO, G. **Desenho técnico mecânico**: curso completo para as escoalas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia. São Paulo: Hemus, 2004. v. 3.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Fenômenos térmicos, ondulatórios e fluidos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 4º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 45h
PRÉ-REQUISITO: Fenômenos Mecânicos	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Movimento harmônico simples, Ondas Mecânicas, Ondas Sonoras, Introdução à Mecânica dos Fluídos, Temperatura e Calor, Propriedades Térmicas da Matéria, Primeira Lei da Termodinâmica, Segunda Lei da Termodinâmica, Entropia e Máquinas térmicas.

OBJETIVOS

Propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos de natureza termodinâmica, ondulatória ou sistemas fluidos. Em especial, espera-se que o aluno adquira no curso capacidade para a descrição e compreensão de tais fenômenos físicos. Oferecer embasamento para as Unidades Curriculares dos próximos semestres, em especial aquelas ligadas à propagação de ondas, Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor e Massa.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David. **Fundamentos de física:** gravitação, ondas e termodinâmica. 10. ed. São Paulo: LTC, 2016. v. 2.

YOUNG, H.; FREEDMAN, R. **Sears e Zemansky:** física. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 1.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 2.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 3.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica:** fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2014. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SERWAY, Raymond A; JEWETT JR, John W. **Princípios de física:** movimento ondulatório e termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2006. v. 2.'

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física 2**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.
FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.
FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Laboratório de Fenômenos térmicos, ondulatórios e fluidos		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 4º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 0h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 15h
PRÉ-REQUISITO: Fenômenos Mecânicos	**CO-REQUISITO:** Fenômenos térmicos, ondulatórios e fluidos	

EMENTA

Experimentos de oscilações e ondas. Experimentos de termodinâmica e fluidos.

OBJETIVOS

Proporcionar ao aluno uma base para a realização de experimentos relacionados com sistemas periódicos, sistemas termodinâmicos e fluidos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David. **Fundamentos de física:** gravitação, ondas e termodinâmica. 10. ed. São Paulo: LTC, 2016. v. 2.

YOUNG, H.; FREEDMAN, R. **Sears e Zemansky:** física. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 1.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 2.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 3.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica:** fluidos, oscilações e ondas, calor. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2014. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SERWAY, Raymond A; JEWETT JR, John W. **Princípios de física:** movimento ondulatório e termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2006. v. 2.'

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S. **Física 2**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.

FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

5º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Circuitos Elétricos II		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 5º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Circuitos elétricos I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Ressonância em série e em paralelo. Fator de qualidade Q. Indutância mútua e circuitos Acoplados. Transformadores lineares e ideais. Resposta em frequência. Estudo de Filtros Passivos. Diagramas de Bode. Circuitos Equivalentes T e p. Aplicações do método de Fourier para análise de Formas de Onda.

OBJETIVOS

Esta unidade curricular é de fundamental importância para as disciplinas específicas de um curso de engenharia de telecomunicações, pois introduz o conceito de resposta em frequência de um circuito RLC. Este tópico é fundamental importância em projetos de circuitos eletrônicos. Ao final desta unidade curricular o aluno estará capacitado a: Conhecer o princípio de ressonância em série e em paralelo e de filtros passivos; analisar e interpretar resultados de circuitos acoplados condutiva e magneticamente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. **Introdução aos circuitos elétricos.** 9. ed. São Paulo: LTC, 2016.

NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos.** 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p.

ALEXANDER, Charles K; SADIKU, Matthew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos.** 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BURIAN JR., Yaro; LYRA, Ana Cristina C. **Circuitos elétricos.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 302 p.

BIRD, John. **Circuitos elétricos:** teoria e tecnologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 571 p.

IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia.** 4. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 848 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Eletromagnetismo		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 5º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo diferencial e integral III	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Conceitos Fundamentais de Eletrostática e magnetostática. Campos eletromagnéticos variáveis no tempo – equações de Maxwell no domínio do tempo. Formas Integral e Diferencial das Equações de Maxwell. Relação entre campos elétrico e magnético. Equação vetorial da onda eletromagnética. Potência e energia, Solução da equação da onda em Coordenadas retangulares e Coordenadas cilíndricas. Propagação da Onda e Polarização Linear, Circular, Elíptica. Reflexão e Transmissão: Incidência Normal e Oblíqua em meios sem e com perdas, Reflexão e Transmissão em múltiplas Interfaces.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de reunir os estudos de diversas unidades curriculares do ciclo básico aplicando as equações de Maxwell aos casos estáticos e dinâmicos. Tendo adquirido elementos básicos teóricos fundamentais para compreender os assuntos das próximas unidades curriculares através do estudo e aplicação das equações de Maxwell.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HAYT, William Hart. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2013.

SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de eletromagnetismo.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 702 p.

WENTWORTH, Stuart M. **Eletromagnetismo aplicado:** abordagem antecipada das linhas de transmissão. Porto Alegre: Bookman, 2009. 68 p.

BALANIS, Constantine A. **Advanced engineering electromagnetics.** Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 1989. 981 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NOTAROS, Brasislav M. **Eletromagnetismo.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 587 p.

WENTWORTH, Stuart M. **Fundamentos de eletromagnetismo com aplicações em engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 353 p.

JOHNK, Carl Theodore Adolf. **Engineering electromagnetic fields and waves.** 2nd. ed. New York: John Wiley & Sons, 1988. 637 p.

FITZPATRICK, Richard. **Maxwell's equations and the principles of eletromagnetism.** Hingham: Infinity Science, 2008. 438 p.

COSTA, Eduardo Montgomery Meira. **Eletromagnetismo:** campos dinâmicos. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006. 126 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas digitais		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 5º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Sistemas de numeração: conversão de base, aritmética binária, representação de números sinalizados. Portas lógicas. Álgebra booleana e simplificação de expressões lógicas. Circuitos lógicos combinacionais: circuitos aritméticos, codificadores, decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores. Flip-flops: latches, flip-flops gatilháveis, JK, mestre-escravo. Circuitos lógicos sequenciais: registradores de deslocamento, contadores síncronos e assíncronos. Projeto de contadores síncronos e máquinas de estados finitos.

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno as bases teóricas para o entendimento dos sistemas eletrônicos digitais. Capacitá-lo a analisar, projetar e implementar circuitos lógicos combinacionais e sequenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PADILLA, António J. G. **Sistemas digitais.** Lisboa: McGraw-Hill, 1993. 304 p.

FLOYD, Thomas L. **Sistemas digitais:** fundamentos e aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

UYEMURA, Jonh P. **Sistemas digitais:** uma abordagem integrada. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p.

MANO, M.morris; CILETTI, Michael D. **Digital design.** 4. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2007.

IDOETA, Ivan V; CAPUANO, Francisco G. **Elementos de eletrônica digital**. 42. ed. São Paulo: Érica, 2019.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Análise de sinais e sistemas		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 5º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Cálculo diferencial e integral I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Fundamentos de sinais e sistemas. Sistemas lineares e invariantes no tempo. A série de Fourier de tempo contínuo e discreto. Transformada de Fourier de sinais de tempo contínuo e discreto. Caracterização de sinais e sistemas nos domínios do tempo e da frequência. Transformada de Laplace. Aplicações. Simulações computacionais.

OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo ensinar os conceitos de sinais e sistemas lineares que podem ser empregados em um grande número de disciplinas e aplicações. O conhecimento de sinais e sistemas no domínio do tempo e das transformadas é complementar, fornecendo diferentes ferramentas e perspetivas de análise. Os conteúdos serão expostos considerando sinais contínuos e discretos no tempo e, em cada tópico, serão abordados exemplos e aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p.

HAYK, Simon; VAN VEEN, Barry. **Signals and systems.** 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2005. 802 p.

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GABEL, Robert A; ROBERTS, Richard A. **Signals and linear systems.** 3rd. ed. Agawam: John Wiley & Sons, 1987. 470 p.

PHILLIPS, Charles L.; PARR, John M; RISKIN, Eve A. **Signals, systems, and transforms.** 4th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2008. 774 p.

ROBERTS, Michael J. **Fundamentos em sinais e sistemas.** Bangcoc: McGraw-Hill, 2009. 764 p.

GIROD, Bernd. **Sinais e sistemas.** Rio de Janeiro: LTC, 2003. 340 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Fundamentos de física moderna		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DEFIM	**PERÍODO:** 5º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Fenômenos Mecânicos	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Introdução Relatividade Especial, Natureza corpuscular da luz e Natureza ondulatória das partículas (dualidade onda-partícula), Mecânica Quântica, Estrutura atômica, Moléculas e Matéria Condensada;

OBJETIVOS

O curso tem como intenção primordial propiciar ao aluno conhecimento científico para a modelagem de sistemas físicos, com ênfase especial àqueles que envolvam fenômenos em altas velocidades ou microscópicos, em que são necessários conceitos sobre a Teoria da Relatividade Especial e da Física Quântica, respectivamente. Como característica principal, o curso tem a principal finalidade de romper com os paradigmas da Física Clássica, mostrando ao estudante o poder de alcance das diversas teorias físicas. O curso deverá fornecer ao aluno embasamento para as unidades curriculares dos próximos semestres, em especial àquelas em que são necessários conhecimentos sobre a estrutura da matéria. Em termos tecnológicos, é a disciplina que fornece ao estudante muitos dos principais conceitos que permitiram todo o avanço obtido no século XX, sendo considerada a base para a próxima geração de avanços no século XXI.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros:** eletricidade, magnetismo e ótica. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2009. v. 3.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A.; ZEMANSKY, Mark Waldo; YOUNG, Hugh D. **Sears e Zemansky:** física. 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008. v. 4.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física:** óptica e física moderna. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2023. v. 4.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TIPLER, Paul Allen; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

SERWAY, Raymond A. **Princípios de física:** óptica e física moderna. 2. ed. São Paulo: Cengage

Learning, 2014. v. 4.
KELLER, Frederick J; GETTYS, W. Edward; SKOVE, Malcolm. **Física**. São Paulo: Makron Books, 1999. v. 2.
FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1.
FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.
FEYNMAN, Richard Philips; LEIGHTON, Robert B; SANDS, Matthew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 3.

6º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**		
CURSO: Engenharia de Telecomunicações			
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral		**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Medidas elétricas para telecomunicações			
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH		**PERÍODO:** 6º
CARGA HORÁRIA:			**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 15h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 30h	
PRÉ-REQUISITO: Circuitos elétricos I		**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Metrologia básica. Instrumentos eletromecânicos e eletrônicos. Métodos de medição analógica e digital em circuitos elétricos.

OBJETIVOS

Apresentar o Sistema Internacional de Unidades. Analisar o projeto e desempenho dos multímetros analógicos para medições de tensão elétrica, corrente elétrica e resistência elétrica. Preparar o aluno para a utilização dos equipamentos nas aulas práticas das disciplinas do curso.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BHARGAVA, S.C. **Electrical measuring instruments and measurements**. Hyderabad: BSP Books, 2013. 885 p.

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 1.

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. v. 2.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TORREIRA, Raul Peragallo. **Instrumentos de medição elétrica.** 3. ed. Curitiba: Hemus, 2002. 215 p.

STOUT, Melville B. **Curso básico de medidas elétricas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974. 229 p. v. 1.

VASSALLO, Francisco R. **Manual de instrumentos de medidas eletrônicas**. São Paulo: Hemus, 2004. 223 p.

KLAASSEN, Klaas. B. **Electronic measurement and instrumentation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 335 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Eletrônica I		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 6º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 90h
PRÉ-REQUISITO: Circuitos elétricos I	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Introdução à eletrônica. Diodos: circuitos e aplicações. Transistores Bipolares de Junção: modelos, circuitos e aplicações. Transistores de Efeito de Campo: modelos, circuitos e aplicações. Circuitos Digitais MOS. Circuitos Digitais Bipolares e Tecnologias Avançadas. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Esta unidade curricular fornece os conceitos básicos de Eletrônica para o futuro Engenheiro. Ao final da disciplina o aluno será capaz de compreender e projetar circuitos eletrônicos básicos analógicos e digitais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Electronic principles.** 7th. ed. Boston: McGraw Hill Higher Education, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SLONE, G. Randy. **High-power audio amplifier construction manual:** 50 to 500 watts for the audio perfectionist. New York: McGraw-Hill, 1999. 476 p.

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p.

TURNER, L.W. **Eletrônica aplicada**: microondas, rádio e TV, eletroacústica, vídeo tapes, sintetizadores de som, aplicações militares, astronáutica, automação, laser, engenharia de tráfego, biônica. Curitiba: Hemus, 2004.

CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir Joao. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2010.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Princípios de Comunicações		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 6º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Análise de sinais e sistemas	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Introdução às modulações. Representação de Fourier de Sinais e Sistemas. Modulação e demodulação em amplitude. Modulação e demodulação em ângulo. Sinais aleatórios e ruído. Desempenho das modulações analógicas frente ao ruído. Amostragem e conversão analógica para digital. Princípios de teoria da informação.

OBJETIVOS

Ao final da unidade curricular o aluno será capaz de compreender as principais técnicas de modulação analógicas, demodulação e detecção; modelar o efeito do ruído e calcular o desempenho das modulações analógicas e a conversão analógica digital.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Introduction to analog and digital communications**. 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2007. 515 p.

LATHI, Bhagwandas Pannalal; DING, Zhi. **Modern digital and analog communication systems.** 4th. ed. New York: Oxford University Press, 2010. 903 p.

COUCH, Leon W. **Digital and analog communication systems.** 7th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2007. 751 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MEDEIROS, Júlio César de Oliveira. **Princípios de telecomunicações:** teoria e prática. 5. ed. São Paulo: Erica, 2016.

SOARES NETO, Vicente. **Telecomunicações:** sistemas de modulação. São Paulo: Érica, 2005. 196 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Processos estocásticos para engenheiro		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 6º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Estatística e probabilidade	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Teoria de probabilidades. A variável aleatória: funções de distribuição e densidade de probabilidade, distribuições e densidades condicionais, valor esperado e variância. Variáveis aleatórias múltiplas: vetores aleatórios, distribuição e densidade conjunta, independência estatística, Teorema do Limite Central, valor esperado de uma função de variáveis aleatórias, distribuição conjunta e variáveis aleatórias conjuntamente gaussianas. Processos aleatórios: estacionariedade, independência, funções de correlação, ergodicidade, processos aleatórios gaussianos. Características espectrais de processos aleatórios: densidade espectral de potência, relação entre densidade espectral de potência e função de autocorrelação, densidade espectral de potência cruzada, ruído branco e ruído colorido. Aplicações em sistemas de telecomunicações.

OBJETIVOS

Fornecer aos alunos conceitos básicos relacionados a processos estocásticos. Ao final os alunos deverão utilizar ferramentas básicas para modelar sinais aleatórios na área de telecomunicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PAPOULIS, Athanasios; PILLAI, S. Unnikrishna. **Probability, random variables, and stochastic processes.** 4th. ed. Boston: McGraw-Hill, 2002. 852 p. (Mc-Graw Hill series in electrical and computer engineering).

GUBNER, John A. **Probability and random processes for eletrical and computer engineers.** Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 628 p.

ALBUQUERQUE, José Paulo de Almeida E; FORTES, José Mauro Pedro; FINAMORE, Weiler Alves. **Probabilidade, variáveis aleatórias e processos estocásticos.** Rio de Janeiro: Interciência, 2008. 334 p. (Business Inteligence; 1).

IBE, Oliver C. **Fundamentals of applied probability and random processes.** Amsterdam: Elsevier, 2005. 442 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LATHI, B. P. **Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos.** 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. E-book.

MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antônio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade**

e estatística. 7. ed. São Paulo: EdUSP, 2010. 408 p.

FARIAS, Alfredo Alves de.; SOARES, José F; CÉSAR, Cibelle Comini. **Introdução à estatística.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 340 p.

GIKHMAN, Iosif I; SKOROKHOD, Anatoli V. **The theory of stochastic process I.** Berlin: Springer, 2004. 574 p. (Classics in mathematics).

CAMPOS, Marcilia Andrade. **Métodos probabilísticos e estatísticos com aplicações em engenharias e ciências exatas.** Rio de Janeiro: LTC, 2016. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Empreendedorismo, administração e economia para engenheiros		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 6º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Empreendedorismo e inovação: tipos de inovação, o processo da difusão de inovações, modelos de negócios, planos de negócios. Administração: evolução das teorias organizacionais, marketing, habilidades comportamentais (Soft Skills), administração da produção, administração financeira. Economia: A ciência econômica, os problemas econômicos fundamentais, os fatores de produção, conceitos básicos sobre Macro e Microeconomia, contabilidade nacional, balanço de pagamentos, noções sobre economia brasileira

OBJETIVOS

Fornecer os conceitos essenciais de Economia e Administração para serem aplicados na formulação e avaliação de projetos de engenharia. Entender a importância das habilidades comportamentais para o engenheiro. Compreender criticamente o papel do empreendedorismo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo:** transformando ideias em negócios. 9. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2023.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 9. ed. Barueri: Manole, 2014.

ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à economia.** 21. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 600 p.

GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Thomsom Learning, 2002. 598 p.

COZZI, Afonso. (org.). **Empreendedorismo de base tecnológica**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 138 p.

ROSS, Stephen A; WESTERFIELD, Randolph W; JAFFE, Jeffrey F. **Administração financeira:** corporate finance. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 776 p.

MANKIW, N. Gregory. **Macroeconomia.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

7º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Propagação		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 7º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo		**CO-REQUISITO:** não há

EMENTA

Constituição e estrutura da atmosfera terrestre, refração das ondas na troposfera, conceito de raio equivalente da terra, propagação nos dutos troposféricos e efeitos dos gases atmosféricos. Mecanismos de propagação: reflexão, difração, espalhamento. Propagação em larga e pequena escala. Efeitos do multipercurso. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender os principais mecanismos de propagação na atmosfera (comunicação em visada direta, reflexão, difração e espalhamento); compreender os modelos de propagação em larga e pequena escala, incluindo modelos de propagação para sistemas celulares.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RAPPAPORT, Theodore S. **Wireless communications**: principles and practice. 2nd. ed. São Paulo: Prentice Hall PTR, 2010. 707 p.

RIBEIRO, José Antônio Justino. **Propagação das ondas eletromagnéticas:** princípios e aplicações. 2. ed. São

Paulo: Érica, 2008. 390 p.

SAUNDERS, Simon R.; ARAGÓN-ZAVALA, Alejandro. **Antennas and propagation for wireless communication systems**. 2nd. ed. Chichester, UK; Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DAVIES, Kenneth. **Ionospheric radio**. London: The Institution of Engineering and Technology, 2008. 580 p.

YACOUB, Michel Daoud. **Wireless technology**: protocols, standards, and techniques. Boca

Raton: CRC Press,
2002. 544 p.
DOBLE, John. **Introduction to radio propagation for fixed and mobile communications.** Boston: Artech House, 1996. 189 p.
HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Sistemas modernos de comunicação Wireless.** Porto Alegre: Bookman,
2008. 579 p.
LEE, William C. Y. **Wireless & cellular telecommunications.** 3rd. ed. New York: McGraw-Hill, 2006. 821 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Eletrônica II		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 7º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Eletrônica I		**CO-REQUISITO:** não há

EMENTA

Amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios. Resposta em frequência. Realimentação. Estágios de saída e amplificadores de potência. Circuitos Integrados analógicos. Filtros e amplificadores sintonizados. Aulas Práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Esta unidade curricular complementa a ementa da disciplina Eletrônica I e ao final o aluno será capaz de conhecer os princípios de funcionamento e aspectos relevantes ao projeto dos amplificadores de sinais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

MALVINO, Albert. **Eletrônica**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. v. 2.

RAZAVI, Behzad. **Fundamentos de microeletrônica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais**: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p.

TURNER, L.W. **Eletrônica aplicada**: microondas, rádio e TV, eletroacústica, vídeo tapes, sintetizadores de som, aplicações militares, astronáutica, automação, laser, engenharia de tráfego, biônica. Curitiba: Hemus, 2004.

CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir Joao. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2010.

REZENDE, Sérgio M. **Materiais e dispositivos eletrônicos.** 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004. 547 p.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos.** 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 672 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Processamento e transmissão digital de informação		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 7º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Análise de sinais e sistemas	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Modelo de um sistema de comunicações digitais. Sinais e espectro. Formatação e modulação e banda básica. Demodulação/detecção em banda básica. Modulação e demodulação/detecção em banda passante. Sincronização. Comunicação por espelhamento espectral. Comunicação digital através de canais lineares com distorção. Modulação codificada.

OBJETIVOS

Ao final da unidade curricular o aluno será capaz de compreender os principais tipos de modulações digitais em banda básica e passante, modelar o desempenho das modulações digitais e transmissão em canais com distorção linear.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LATHI, Bhagwandas Pannalal; DING, Zhi. **Modern digital and analog communication systems.** 4th. ed. New York: Oxford University Press, 2010. 903 p.

SKLAR, Bernard. **Digital communications:** fundamentals and applications. 2nd. ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall, 2001. 1079 p.

HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Introduction to analog and digital communications**. 2nd. ed. Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, 2007. 515 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GALLAGER, Robert G. **Principles of digital communication**. Cambridge: Cambridge University, 2008. 407 p

COUCH, Leon W. **Digital and analog communication systems**. 7th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2007. 751 p.

BARRY, John R; LEE, Edward A; MESSERSCHMITT, David G. **Digital communication.** 3rd. ed. Boston: Kluwer Academic, 2004. 838 p.

HAYKIN, Simon S. **Digital communications.** [S.l.]: John Wiley & Sons, 1988. 597 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Redes de computadores		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 7º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: não há	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Conceitos básicos de redes de computadores. Modelos de Referência OSI e TCP/IP – estrutura das pilhas de protocolos. Camada Física: meios de transmissão de dados, modulações, ruídos e distorções. Camada de Enlace: controle de fluxo, de erro e protocolos de acesso ao meio. Redes Comutação em pacotes por datagrama e circuito virtual. Exemplos de redes de longa distância WAN's. Camada de Rede e Roteamento. Internet Protocol - IP.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender o conceito de arquitetura de rede em camadas e analisar o modelo de referência OSI e a arquitetura TCP/IP.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 945 p.
KUROSE, James F; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet:** uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 634 p.
PETERSON, Larry L; DAVIE, Bruce S. **Computer networks:** a systems approach. 5th. ed. Amsterdam: Elsevier, 2012. 884 p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; COLCHER, Sergio. **Redes de computadores:** das LANs, MANs e WANs às redes ATM. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 705 p

COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

BERNAL, Paulo Sérgio Milano; FALBRIARD, Claude. **Redes banda larga**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2004. 291 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Processamento digital de sinais		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 7º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Análise de sinais e sistemas	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Sinais e Sistemas de tempo discreto. A transformada z. Amostragem de sinais de tempo contínuo. Transformada discreta de Fourier (DFT). Sistemas LTI de tempo discreto no domínio da transformada. Estruturas para filtros digitais. Projetos de filtros FIR. Projetos de filtros IIR. Aplicações. Simulações computacionais.

OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo ensinar os conceitos de processamento digital de sinais que podem ser empregados em um grande número de disciplinas e aplicações. A disciplina oferece diferentes ferramentas para o processamento e análise digital de sinais, com ênfase na operação e projeto de filtros digitais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. **Discrete-time signal processing**. 3rd. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson, 2010. 1108 p.

MITRA, Sanjit K. **Digital signal processing:** a computer based approach. 4th. ed. New York: McGraw-Hill, 2011. 940 p.

DINIZ, Paulo S. R; SILVA, Eduardo A. B. da; LIMA NETTO, Sergio. **Digital signal processing:** system analysis and design. 2nd. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2010. 889 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PROAKIS, John G; MANOLAKIS, Dimitris G. **Digital signal processing.** 4th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2007. 1084 p.

INGLE, Vinay K; PROAKIS, John G. **Digital signal processing using MATLAB.** 3rd. ed. Stamford: Cengage Learning, 2012. 652 p.

BELLANGER, Maurice G. **Adaptive digital filters.** 2nd. ed. New York: Marcel Dekker, 2001. 451 p.

ZÖLZER, Udo. **Digital audio signal processing.** 2nd. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. 320 p.

PARKER, Michael. **Digital signal processing:** everything you need to know to get started. Amsterdam: Elsevier, 2010. 275 p.

8º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Antenas		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 8º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Introdução às antenas: aplicações e principais tipos de antenas. Fundamentos de irradiação de antenas: eletromagnetismo e radiação. Propriedades e parâmetros básicos das antenas. Fórmula de Friis. Antenas lineares. Princípios sobre conjuntos de antenas e suas aplicações. Acoplamento mútuo. Exemplos de antenas: Yagi-Uda, Log-periódica e Helicoidal. Antenas de abertura: radiação através de aberturas, antenas cornetas e antenas refletoras. Conceitos básicos sobre antenas impressas. Noções de antenas inteligentes e sistemas com múltiplas antenas.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender os mecanismos básicos da irradiação de ondas eletromagnéticas e a relação entre a configuração geométrica de fontes de corrente e os campos irradiados por estas. Será também capaz de analisar as características básicas e propriedades de uma antena e aplicar e projetar adequadamente os tipos de antenas existentes em sistemas de comunicação sem fio.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BALANIS, Constantine A. **Teoria de antenas:** análise e síntese. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

BALANIS, Constantine A. **Teoria de antenas:** análise e síntese. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

STUTZMAN, Warren L; THIELE, Gary A. **Antenna theory and design.** 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 1998. 648 p.

SAUNDERS, Simon R.; ARAGÓN-ZAVALA, Alejandro. **Antennas and propagation for wireless communication systems.** 2nd. ed. Chichester, UK; Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, c2007. xxii, 524 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RIOS, Luiz Gonzaga; PERRI, Eduardo Barbosa. **Engenharia de antenas.** 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. 236 p.

RIBEIRO, José Antônio Justino. **Engenharia de antenas**: fundamentos, projetos e aplicações.

São Paulo: Érica, 2012. 564 p.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Ondas eletromagnéticas e teoria de antenas**. São Paulo: Erica, 2010. E-book.

SILVER, Samuel. **Microwave antena theory and design**. London: Peter Peregrinus, 1997. 623 p.

RUSSER, Peter. Electromagnetics, microwave circuit and antenna design for communications engineering. 2nd. ed. Boston: Artech House, 2006. 729 p.

BALANIS, Constantine A. **Antenna theory:** analysis and design. 3rd. ed. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, 2005. 1117 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Eletrônica Aplicada		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 8º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Eletrônica II		**CO-REQUISITO:** não há

EMENTA

Amplificadores operacionais: características, modelos e aplicações. Amplificadores realimentados: ganho de malha aberta e fechada, sensibilidade e configurações. Aplicações lineares e não lineares. Comportamento de componentes de circuitos em RF. Amplificadores de RF para pequenos sinais. Amplificadores de RF de potência. Multiplicadores de frequência. Osciladores de RF com LC, cristal e VCO. Moduladores e demoduladores. Misturadores de frequência. Sintetizadores de frequência.

OBJETIVOS

Nesta unidade curricular o aluno será capaz de conhecer os princípios de funcionamento dos amplificadores operacionais e circuitos básicos empregados em sistemas de comunicação sem fio.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CLAYTON, George; WINDER, Steve. **Operational amplifiers**. 5th. ed. Oxford: Newnes, 2003. 386 p.

BEASLEY, J Efrey S; MILLER, Gary M. **Modern electronic communication.** 9th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2008. 950 p.

SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica.** 5. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000. 848 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HUIJSING, Johan. **Operation amplifiers:** theory and design. 2nd. ed. Dordrecht: Springer, 2011. 408 p.

DAVIS, W. Alan. **Radio frequency circuit design.** 2nd. ed. Hoboken, N.J: Wiley, 2011. 401 p.

BOWICK, Christopher; BLYLER, John; AJLUNI, Cheryl J. **RF circuit design.** 2nd. ed. Amsterdam: Elsevier, 2008. 243 p.

AMERICAN RADIO RELAY LEAGUE. **The ARRL handbook for radio communications:** 2011. Newington: American Radio Relay League, 2011.

HAYWARD, Wes. **Introduction to radio frequency design.** Newington: American Radio Relay League, 2004. 383 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Teoria da informação e codificação		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 8º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Processos Estocásticos	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Entropia, informação mútua, regra da cadeia, propriedade da equipartição assintótica, primeiro teorema de Shannon, compressão de dados, huffman, lempel-ziv, codificação aritmética, outras codificações, comunicação em canal ruidoso, códigos de correção de erro, entropia diferencial, canal com banda limitada, entropia máxima, estimação. Capacidade de canais discretos. Segundo teorema de Shannon. Capacidade de canais contínuos. Entropia diferencial e informação mútua. Canal Gaussiano. Canais com banda limitada. Teoria da distorção. Terceiro teorema de Shannon

OBJETIVOS

Ao final da unidade curricular o aluno será capaz de compreender os princípios da teoria da informação e principais técnicas de codificação, detecção e correção de erros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SKLAR, Bernard. **Digital communications:** fundamentals and applications. 2nd. ed. Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall, 2001. 1079 p.

LATHI, Bhagwandas Pannalal; DING, Zhi. **Modern digital and analog communication systems.** 4th. ed. New York: Oxford University Press, 2010. 903 p. (The Oxford series in electrical and computer engineering).

LIN, Shu; COSTELLO JR., Daniel J. **Error control coding:** fundamentals and application. 2nd. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2004. 1260 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GALLAGER, Robert G. **Principles of digital communication.** Cambridge: Cambridge University, 2008. 407 p.

COUCH, Leon W. **Digital and analog communication systems.** 7th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2007. 751 p.

HAYKIN, Simon S. **Digital communications**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1988. 597 p.

BARRY, John R; LEE, Edward A; MESSERSCHMITT, David G. **Digital communication.** 3rd. ed. Boston: Kluwer Academic, 2004. 838 p.

HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Introduction to analog and digital communications.** 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2007. 515 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Telefonia		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 8º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Princípios de Comunicações	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Digitalização da Voz. Transmissão e multiplexação digital. Comutação digital. Estrutura e hierarquia da rede telefônica. Sinalização telefônica. Hierarquias PDH e SDH. Análise de tráfego telefônico. Conceitos de VoIP e redes de dados. Funções, configurações e aplicações de servidor e clientes VoIP.

OBJETIVOS

No final o discente será capaz de compreender os principais conceitos e técnicas aplicadas aos sistemas de telefonia atuais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

JESZENSKY, Paul Jean Etienne. **Sistemas telefônicos.** Barueri: Manole, 2007. 652 p.

DAVIDSON, Jonathan et al. **Fundamentos de VoIP.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 389 p.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Telefonia digital.** 5. ed. São Paulo: Erica, 2011. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BELLAMY, John C. **Digital telephony.** 3rd. ed. New York: John Wiley & Sons, 2000. 643 p.

KELLER, Alexandre. **Asterisk na prática.** São Paulo: Novatec, 2011. 335 p.

BERNAL, Paulo Sérgio Milano. **Voz sobre protocolo IP a nova realidade da telefonia.** São Paulo: Erica, 2007.

SOARES NETO, Vicente. **Sistemas de comunicação:** serviços, modulação e meios de transmissão. São Paulo: Erica, 2015. E-book.

KUROSE, James F; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet:** uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 634 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Redes de comunicações de dados		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 8º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Redes de computadores	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Topologias e equipamentos de redes. Camada de Transporte: elementos do serviço de transporte. Protocolos de transporte da internet: TCP e UDP. Camada de aplicação. Conceitos fundamentais: aplicativos. Modelo cliente/servidor. HTTP, DNS, FTP, Correio Eletrônico. Aplicações *peer to peer*. Redes Multimídia. Segurança de Redes;

OBJETIVOS

Familiarizar o aluno com os conceitos básicos das Redes de Comunicação e os principais protocolos utilizados para estes sistemas de comunicação; trabalhar com redes de alta velocidade. Ao final o aluno será capaz de compreender aplicações baseadas em Redes de Computadores. Além disso, terá a capacidade de configurar os serviços suportados por essas aplicações e medir o desempenho da rede.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KUROSE, James F; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet:** uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 634 p.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 945 p.

COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; COLCHER, Sergio. **Redes de computadores:** das LANs, MANs e WANs às redes ATM. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 705 p.

PETERSON, Larry L; DAVIE, Bruce S. **Computer networks:** a systems approach. 5th. ed. Amsterdam: Elsevier, 2012. 884 p.

BERNAL, Paulo Sérgio Milano; FALBRIARD, Claude. **Redes banda larga**. 7. ed. São Paulo: Érica, 2004. 291 p.

9º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Micro-ondas		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 9º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Ondas planas. Teoria das linhas de transmissão. Carta de Smith. Casamento de impedâncias. Guias de ondas e cavidades ressonantes. Redes em microondas e matriz de espalhamento. Divisores de potência e acopladores direcionais. Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de conhecer o funcionamento de linhas de transmissão, guias de onda e cavidades ressonantes. Será capaz de utilizar a carta de Smith para resolver problemas de micro-ondas e circuitos de casamento de impedância. O aluno terá conhecimento dos princípios de redes em micro-ondas e matriz de espalhamento, bem como de dispositivos como divisores de potência, circuladores e acopladores direcionais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

POZAR, David M. **Microwave engineering**. 3rd. ed. Danvers: John Wiley & Sons, 2005. 700 p.

COLLIN, Robert E. **Foundations for microwave engineering.** 2nd. ed. New York: IEEE Press, 2001. 924 p.

RIBEIRO, José Antônio Justino. **Engenharia de microondas:** fundamentos e aplicações. São Paulo: Érica, 2008. 608 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALANIS, Constantine A. **Advanced engineering electromagnetics.** Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 1989. 981 p.

RUSSER, Peter. **Electromagnetics, microwave circuit and antenna design for communications engineering.** 2nd. ed. Boston: Artech House, 2006. 729 p.

SILVER, Samuel (ed.). **Microwave antenna theory and design**. London: Peter Peregrinus, 1997. 623 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Microprocessadores		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 9º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 30h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Sistemas Digitais		**CO-REQUISITO:** não há

EMENTA

Arquitetura e funcionamento de microprocessadores e microcontroladores. Instruções de máquina: operações, registradores, modos de endereçamento, pilhas, sub-rotinas, *polling*, interrupções, DMA, IMA. Interfaces de entrada e saída Programação de microcontroladores: linguagem de montagem (*assembly*). Aulas práticas em laboratório.

OBJETIVOS

Fornecer ao aluno a capacidade de compreender conceitos de arquitetura e funcionamento de microprocessadores e microcontroladores. Desenvolver no aluno a capacidade de elaborar soluções baseadas em microcontroladores e programá-los.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC:** programação em C. 7. ed. São Paulo: Érica, 2007. 358 p.

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores PIC:** técnicas avançadas. 6. ed. São Paulo: Érica, 2008. 366 p.

FLOYD, Thomas L. **Sistemas digitais: f**undamentos e aplicações. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 888 p.

TANENBAUM, Andrew S. **Organização estruturada de computadores.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 449 p.

STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz. **Automação e instrumentação industrial com Arduino:** teoria e projetos. São Paulo: Erica, 2015. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SOUZA, David José de. **Desbravando o PIC:** ampliado e atualizado para PIC 16F628A. 12. ed. São Paulo: Érica, 2011. 268 p.

TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas digitais:** princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 817 p.

PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. **Organização e projeto de computadores:** a interface hardware/software. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2017.

MIYADAIRA, Alberto Noboru. **Microcontroladores PIC18:** aprenda e programe em Linguagem C. 4. ed. São Paulo: Erica, 2013.

MANZANO, José Augusto N. G. **Fundamentos em programação Assembly:** para computadores IBM-PC a partir dos microprocessadores Intel 8086/8088. 5. ed. São Paulo: Érica, 2010. 302 p.

MONK, Simon. **Programação com Arduino:** começando com sketches. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2017. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Comunicações Ópticas		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 9º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Propagação	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Histórico de transmissão da luz através das fibras ópticas. Conceitos de óptica e natureza da luz. Características físicas das fibras ópticas. Degradação do sinal óptico guiado. Fabricação de fibras e cabos ópticos. Fontes e detectores ópticos. Dimensionamento de sistemas locais e de longa distância. Amplificadores ópticos. Medidas e caracterização de enlaces ópticos. Novas tecnologias em sistemas de comunicação por fibras ópticas.

OBJETIVOS

Estudar o princípio da transmissão através do sinal de luz guiado. Identificar os principais parâmetros de fibras ópticas. Estimar a atenuação e dispersão do feixe de luz nas fibras. Estudo de fontes e receptores ópticos. Conhecimento de enlaces ópticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

KEISER, Gerd. **Optical fiber communications**. 4th. ed. New York: McGraw-Hill, 2011. 654 p.

RIBEIRO, José Antônio Justino. **Comunicações ópticas.** 4. ed. São Paulo: Érica, 2011. 454 p.

AGRAWAL, Govind. **Fiber-optic communication systems.** 4th. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2010. 603 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

AMAZONAS, José Roberto de Almeida. **Projeto de sistemas de comunicações ópticas.** Barueri: Manole, 2005. 652 p.

PINHEIRO, José Maurício dos Santos. **Redes ópticas de acesso em telecomunicações**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2016. E-book.

LIN, Chinlon. **Broadband optical access networks and fiber-to-the-home**: systems technologies and deployment strategies. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. 302 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Processamento de áudio e vídeo		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DTECH	**PERÍODO:** 9º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Processamento digital de sinais	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Sinais Multimídia. Conversão de áudio analógica-digital-analógica. Amostragem e quantização. Análise, síntese, processamento e compressão de sinais de áudio, fala, imagem e vídeo. O sistema visual, auditivo e fonador humano. Fenômenos perceptuais. Padrões de compressão. Representação matemática de sinais no domínio tempo-frequência. Fundamentos de teoria da informação. Transformadas.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de conhecer técnicas de processamento digital aplicadas aos sinais de imagens, vídeo, áudio e fala.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

JAIN, Anil K. **Fundamentals of digital image processing.** Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall, 1989. 569 p.

TEKALP, A. Murat. **Digital video processing.** Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall PTR, 1995. 526 p.

GONZALEZ, Rafael C; WOODS, Richard E. **Processamento digital de imagens.** 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 624 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

POHLMANN, Ken C. **Principles of digital audio.** 5th. ed. New York: McGraw-Hill, 2005. 842 p.

PAULA FILHO, Wilson de Pádua. **Multimídia:** conceitos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 368 p.

MEGRICH, Arnaldo. **Televisão digital:** princípios e técnicas. São Paulo: Érica, 2009. 336 p.

ZÖLZER, Udo. **Digital audio signal processing**. 2nd. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2008. 320 p.

SALOMON, David; MOTTA, Giovanni. **Handbook of data compression.** 5th. ed. London: Springer Verlag, 2010. 1359 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Redes de comunicação sem fio		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 9º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Redes de computadores	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Utilização de comunicação sem fio com ênfase na Engenharia. Redes infraestruturadas e não-estruturadas. Principais tecnologias da família 802.X. Tecnologias e Exemplos de redes locais e de longa distância moveis; Roteamento em redes adhoc: problemática, protocolos, QoS, segurança; Configuração e instalação de uma rede WiFi (visão prática); Redes Mesh. Redes Ad Hoc e Redes de Sensores Sem Fio.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de compreender as tecnologias de rede sem fio, bem suas limitações e possibilidades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 945 p.

KUROSE, James F; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet:** uma abordagem top-down. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 634 p.

COMER, Douglas E. **Redes de computadores e internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GAST, Matthew S. **802.11 wireless networks**: the definitive guide. 2nd. ed. Beijing: O'Reilly, 2005. 630 p.

COMER, Douglas E. **Internetworking with TCP/IP:** principles, protocols, and architecture. 5th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2006. 650 p.

MERCOLA, Joseph. **De5Graça 5G, Wi-FI e celulares**: como se proteger de seus perigos ocultos. Rio de Janeiro: Alta Books, 2022. E-book.

STALLINGS, William. **Wireless communications and networks.** 2nd. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2005. 559 p.

10º PERÍODO

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**		
CURSO: Engenharia de Telecomunicações			
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral		**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Telefonia Celular			
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM		**PERÍODO:** 10º
CARGA HORÁRIA:			**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h	
PRÉ-REQUISITO: Processamento e transmissão digital de informação		**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Introdução aos sistemas de telefonia móvel, evolução da telefonia móvel celular, reuso de frequências, duplexação e acesso múltiplo, processamento de chamadas e sinais de controle e gerência em sistemas celulares, distribuição estatística do sinal em comunicações móveis, propagação e análise de enlace em sistemas celulares, interferência e capacidade em sistemas celulares, análise de tráfego telefônico.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de entender os diversos tipos de sistemas de telefonia celular tendo noção da evolução deles.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

RAPPAPORT, Theodore S. **Wireless communications:** principles and practice. 2nd. ed. São Paulo: Prentice Hall PTR, 2010. 707 p.

JESZENSKY, Paul Jean Etienne. **Sistemas telefônicos**. Barueri: Manole, 2007.

LEE, William C. Y. **Wireless & cellular telecommunications**. 3rd. ed. New York: McGraw-Hill, 2006. 821 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Telefonia celular digital.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2007. 470 p.

SOARES NETO, Vicente. **Sistemas de comunicação:** serviços, modulação e meios de transmissão. São Paulo: Erica, 2015. E-book.

SVERZUT, José Umberto. **Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS:** evolução a caminho da quarta geração. 4. ed. São Paulo: Erica, 2016.

CUNHA, Alessandro Ferreira da. **Sistema CDMA:** uma introdução à telefonia móvel digital. São Paulo: Érica, 2006. 190 p.

KUMAR, Vivek; KUMAR, Pankaj; KUMAR, Tarsem. **5G:** insight into future: next generation 5G mobile wireless technology. Saarbrucken, Germany: Lap Lambert, 2012. 61 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas de radiodifusão e radioenlace		
NATUREZA: Obrigatória	**UNIDADE ACADÊMICA:** DETEM	**PERÍODO:** 10º
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 45h	**PRÁTICA:** 15h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Propagação	**CO-REQUISITO:** não há	

EMENTA

Sistemas terrestres de rádio enlace: componentes, planejamento, análise de desempenho e dimensionamento de enlaces. Fundamentos dos sistemas comerciais analógicos de radiodifusão: AM, FM, TV P&B, TV em cores, TV por cabo e via satélite. Sistemas comerciais de radiodifusão digital: Rádio FM e TV digital. Sistemas com múltiplas portadoras. Fundamentos de TV de alta definição HDTV, principais sistemas, modulações, sinais de áudio e vídeo, compressão, correção de erro e multiplexação. Sistemas de comunicação por satélite: órbitas, tipos de satélites e seus componentes, análise de desempenho e dimensionamento de enlaces via satélite.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno terá condições de entender o funcionamento dos principais sistemas de radiodifusão terrestre e por satélite.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Televisão digital.** São Paulo: Érica, 2007. 351 p.

PRATT, Timothy; BOSTIAN, Charles W; ALLNUTT, Jeremy E. **Satellite communications.** 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2003. 536 p.

HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Sistemas modernos de comunicação Wireless.** Porto Alegre: Bookman, 2008. 579 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

RODDY, Dennis. **Satellite communications.** 4th. ed. New York: McGraw-Hill, 2006. 636 p.

SALEMA, Carlos. **Microwave radio links:** from theory to design. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2003. 474 p.

ARNOLD, John; FRATER, Michael; PICKERING, Mark. **Digital television:** technology and standards. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2007. 625 p.

MORGAN, Walter L; GORDON, Gary D. **Communications satellite handbook.** New York: John Wiley & Sons, 1989. 900 p.

BASTOS, Arilson; FERNANDES, Sérgio L. **Televisão digital.** Rio de Janeiro: Neros, 2005. 185 p.

5.6.3 Disciplinas Optativas – Tópicos Especiais em Telecomunicações

<table>
<tr><td> </td><td colspan="4">UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ
Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN
COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES</td></tr>
<tr><td colspan="5">CURSO: Engenharia de Telecomunicações</td></tr>
<tr><td colspan="2">GRAU ACADÊMICO: Bacharelado</td><td colspan="2">TURNO: Noturno/Integral</td><td>CURRÍCULO: 2023</td></tr>
<tr><td colspan="5">COMPONENTE CURRICULAR: Antenas inteligentes e sistemas MIMO.</td></tr>
<tr><td colspan="2">NATUREZA: Optativa</td><td colspan="2">UNIDADE ACADÊMICA:</td><td>PERÍODO:</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARGA HORÁRIA:</td><td colspan="2" rowspan="2">CÓDIGO SIGAA:</td></tr>
<tr><td>TEÓRICA: 60h</td><td>PRÁTICA:0h</td><td>TOTAL: 60h</td></tr>
<tr><td colspan="3">PRÉ-REQUISITO: Propagação</td><td colspan="2">CO-REQUISITO: Não há</td></tr>
<tr><td colspan="5">EMENTA</td></tr>
<tr><td colspan="5">Características básicas e fundamentos de antenas. Conjuntos de antenas. Beamforming. Introdução a sistemas MIMO (multiple input multiple-output). Princípios de sistemas de comunicação com múltiplas antenas. Codificação espaço-temporal e teoria da informação em sistemas MIMO. O canal rádio MIMO. Modelagem de antenas para sistemas MIMO. Antenas inteligentes para sistemas MIMO.</td></tr>
<tr><td colspan="5">OBJETIVOS</td></tr>
<tr><td colspan="5">Compreensão dos princípios de sistemas de comunicação sem fio com múltiplas antenas. Modelagem de canal rádio em sistemas MIMO (multiple input multiple-output). Projetar e otimizar sistemas de antenas inteligentes MIMO.</td></tr>
<tr><td colspan="5">BIBLIOGRAFIA BÁSICA</td></tr>
<tr><td colspan="5">BALANIS, Constantine A. Teoria de antenas: análise e síntese. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
BALANIS, Constantine A. Teoria de antenas: análise e síntese. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 2.
SAUNDERS, Simon R.; ARAGÓN-ZAVALA, Alejandro. Antennas and propagation for wireless communication systems. 2nd. ed. Chichester, UK; Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, c2007. xxii, 524 p.</td></tr>
<tr><td colspan="5">BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</td></tr>
<tr><td colspan="5">SIBILLE, Alain; OESTGES, Claude; ZANELLA, Alberto. Mimo: from theory to Implementation. San Diego: Elsevier, 2010. Disponível em: https://wwwsciencedirect.ez32.periodicos.capes.gov.br/book/9780123821942/mimo. Acesso em: 15 set. 2023.
JENSEN, M.A.; WALLACE, J.W. A review of antennas and propagation for MIMO wireless communications. IEEE Transactions on Antennas and Propagation, v. 52, n. 11, p. 2810-2824, nov. 2004. DOI: 10.1109/TAP.2004.835272. Disponível em: https://ieeexplore-ieee-org.ez32.periodicos.capes.gov.br/document/1353475. Acesso em: 15 set. 2023.</td></tr>
</table>

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Aplicações dos metamateriais na Engenharia		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Conceitos introdutórios de metamateriais. índice de refração negativo, efeito Doppler inverso, capa da invisibilidade. Aplicações dos metamateriais em telecomunicações com na transmissão de energia sem fio, no desempenho de antenas e em guias de micro-ondas.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o discente terá adquirido conhecimentos básicos em uma das áreas mais promissoras da atualidade que são os metamateriais assim como suas aplicações na área das Telecomunicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MIRANDA, Lidiane Aparecida Pereira. **Avaliação da potencialidade do emprego do polímero PET residual para otimização da transmissão de energia sem fio**. 2017. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Química, Universidade Federal de São João del-Rei, Ouro Branco, 2017.

RIBEIRO, José Antônio Justino. **Engenharia de antenas**: fundamentos, projetos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012. 564 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CANAVEZ, Marcelo. A. **Radomes projetados com anéis ressonadores com características de metamateriais para aplicações em antenas de microfita**. 2019. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal de São João del-Rei, São João del-Rei, 2019. Disponível em: https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/ppgel/219-2019-12-16-DissertacaoMarceloCanavez.pdf. Acesso em: 15 set. 2023.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Ondas eletromagnéticas e teoria de antenas**. São Paulo: Erica, 2010. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Aplicação de Separação Cega de Fontes em Sinais de Telecomunicações		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:0h**	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: Não há	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Introdução a sinais, Conceito de Independência, Análise de Componentes Principais, Análise de Componentes Independentes (ICA), Separação Cega de Sinais, Considerações Práticas: Aplicações em sinais de telecomunicações e antenas inteligentes.

OBJETIVOS

Esta disciplina tem como objetivo apresentar técnicas de separação cega de sinais como uma poderosa ferramenta estatística e computacional na solução de diversos problemas de engenharia. Abordar o problema de separação cega de fontes em aplicações envolvendo sinais de voz, áudio, imagem, sinais de rádio frequência e em antenas inteligentes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PAPOULIS, Athanasios; PILLAI, S. Unnikrishna. **Probability, random variables, and stochastic processes**. 4th. ed. Boston: McGraw-Hill, 2002. 852 p. (Mc-Graw Hill series in electrical and computer engineering).

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. **Discrete-time signal processing**. 3rd. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson, 2010. 1108 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

OPPENHEIM, Alan V.; WILLSKY, Alan S. **Sinais e sistemas**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 568 p

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p.

HAYK, Simon; VAN VEEN, Barry. **Signals and systems**. 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2005. 802 p.

PROAKIS, John G; MANOLAKIS, Dimitris G. **Digital signal processing**. 4th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2007. 1084 p.

AGRAWAL, Jharna; GUPTA, Manis; GARG, Hitendra. Blind source separation in perspective of ICA algorithms: a review. **International Conference on Computational Intelligence and Sustainable Engineering Solutions (CISES)**, Greater Noida, India, 2022, p. 78-85, DOI: 10.1109/CISES54857.2022.9844373. Disponível em: https://ieeexplore.ieee.org/document/984437 3. Acesso em: 15 set. 2023.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Base de dados para projetos em telecomunicações		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA: 30**h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Propagação		**CO-REQUISITO:** Não há

EMENTA

Modelos analíticos do Geoide terrestre. Tipos de projeções terrestres e suas conversões. Georreferenciamento de imagens. Bases de dados de altimetria. Noções de Sensoriamento remoto e obtenção de imagens terrestres utilizando sensores orbitais. Combinação de dados de sensores orbitais. Geração de bases de dados de Tipo de Região através de algoritmos de segmentação e classificação morfológica. Bases de dados vetoriais auxiliares de hidrografia e arruamento. Bases de dados de alta resolução building heights.

OBJETIVOS

Realizando esta unidade curricular o aluno será capaz de identificar características e realizar conversões de bases de dados de altimetria, morfologia, hidrografia, arruamento e building heights visando utilizá-las como variáveis de entrada em modelos digitais georreferenciados de predição de radiofrequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MOREIRA, Maurício Alves. **Fundamentos do sensoriamento remoto e metodologias de aplicação**. 4. ed. atual. ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2011. 422 p.

STEIN, Ronei Tiago et al. **Cartografia digital e sensoriamento remoto**. Porto Alegre: SAGAH, 2020. E-book.

LORENZZETTI, J. A. **Princípios físicos de sensoriamento remoto**. São Paulo: Blucher, 2015. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

LOBLER, Carlos Alberto et al. **Geoprocessamento**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Compatibilidade Eletromagnética		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Conceitos Fundamentais aplicados a Compatibilidade Eletromagnética. Normas em Compatibilidade Eletromagnética (FCC e CISPR). Métodos de medições de campos irradiados, interferência conduzida e irradiada. Análise de componentes não ideais. Interferências eletromagnéticas conduzidas e emitidas entre sistemas de telecomunicações. Análise da blindagem eletromagnética.

OBJETIVOS

Proporcionar conhecimentos sobre compatibilidade eletromagnética para os alunos de Engenharia de Telecomunicações. Ao final da disciplina o aluno deverá identificar os mecanismos das interferências eletromagnéticas conduzida e irradiada assim como os principais meios de evitá-las.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAPELLI, Alexandre. **Energia elétrica**: qualidade e eficiência para aplicações industriais. São Paulo: Erica, 2013. E-book.

PAUL, Clayton R. **Eletromagnetismo para engenheiros**: com aplicações a sistemas digitais e interferência eletromagnética. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 379 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BALANIS, Constantine A. A**ntenna theory**: analysis and design. 3rd. ed. Hoboken, N.J: Wiley-Interscience, 2005.

MAMEDE FILHO, João. **Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis**. 2. ed. São Paulo: Erica, 2012. E-book.

MARIN, Paulo Sérgio. **Cabeamento estruturado**. 2. ed. São Paulo: Erica, 2020. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Machine Learning para predição de RF		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:3**0h	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Bases de dados para projetos de telecomunicações	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Introdução à aprendizagem de máquina. Paradigmas de aprendizagem: supervisionada, não supervisionada e por reforço. Aprendizagem por reforço. Aprendizagem conexionista. Aprendizagem evolucionária. Problemas de aprendizagem e aplicações. Inteligência Artificial. Lógica Fuzzy. Tipos de fuzzificação, inferência computacional e defuzzificação. Clustering C means. Redes neurais artificiais. Aplicação de inteligência artificial em projetos de telecomunicações de difícil equacionamento. Pré-processamento das bases de dados. Treinamento e ativação de algoritmos de inteligência artificial aplicados à predição de RF. Pós-processamento e integração dos resultados da predição de RF com bases de dados vetoriais

OBJETIVOS

Realizando esta unidade curricular o aluno será capaz de realizar predições de sinais de radiofrequência utilizando machine learning

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HAYKIN, Simon. **Neural networks and learning machines**. 3rd. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Education, 2009. 906 p.

HAYKIN, Simon. **Redes neurais**: princípios e prática. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.E-book.

JANG, Jyh-shing Roger; SUN, Chuen-tsai; MIZUTANI, Eiji. **Neuro-fuzzy and soft computing**: a computational approach to learning and machine intelligence. Upper Saddle River, N.J: Prentice-Hall, 1997. 614 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BRAGA, Antônio de Pádua; CARVALHO, André Ponce de Leon F. de; LUDERMIR, Teresa Bernarda. **Redes neurais artificiais**: teoria e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 226 p.

TANAKA, Kazuo; WANG, Hua O. **Fuzzy control systems design and analysis**: a linear matrix inequality approach. New York: John Wiley & Sons, 2001. 305 p.

RUSSELL, Stuart J; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence**: a modern approach. 3rd. ed. Upper Saddle River, N.J, 2010. 1132 p.

LIMA, Isaías. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2014.E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Métodos numéricos para telecomunicações		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:**0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: Eletromagnetismo e Cálculo Numérico	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Introdução à Linguagem de programação usada no Matlab, Octave ou Scilab; Revisões de Cálculo Numérico: Sistemas Lineares, Interpolação e Integração Numérica; Introdução aos Métodos dos Elementos Finitos (FEM); Aplicação do FEM em problemas de uma dimensão: problemas genéricos simples, problemas de eletroestática e problemas de espalhamento de ondas eletromagnéticas.

OBJETIVOS

Ao final o aluno será capaz de resolver problemas governados por equações diferenciais parciais em uma dimensão usando o método dos Elementos Finitos. O aluno resolverá problemas de Cálculo Numérico, fazendo uma revisão de tópicos importantes. O Aluno irá também adquirir experiencia/habilidade no desenvolvimento de funções que podem ser usadas nas plataformas: Matlab, Octave ou Scilab

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

COOK, Robert D. et al. **Concepts and applications of finite element analysis**. 4th. ed. New York: John Wiley & Sons, 2002. 719 p.

HAYT, William Hart. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SADIKU, Matthew N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 702 p.

BALANIS, Constantine A. **Advanced engineering electromagnetics**. Hoboken: John Wiley & Sons, 1989. 981 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Projeto de instalações elétricas e de telecomunicações em edificações		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:0h**	**TOTAL:** 60h
PRÉ-REQUISITO: Circuitos I	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Noções de circuitos trifásicos equilibrados, planejamento da instalação predial, fatores de projeto (demanda, diversidade e de utilização), potência de alimentação e corrente de projeto, levantamento de carga, divisão de circuitos, carga mínima de pontos de tomadas, tomadas de uso geral e de uso específico. Dimensionamento de condutores, eletrodutos e das proteções.

Conceito de cabeamento estruturado, a normalização, os meios de transmissão e as práticas de instalação. Instalação residencial aplicada à IoT (internet das coisas)

OBJETIVOS

Ao final desta unidade curricular, o aluno estará capacitado a executar, seguindo as normas vigentes, um projeto completo de instalação elétrica predial.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

NISKIER, Julio; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**: de acordo com a NBR 5410:2004. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed.; 1 reimpressão. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 678 p.

PINHEIRO, José Maurício S. **Cabeamento óptico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 262 p.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 17. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410**: instalações elétricas de baixa tensão. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 209 p.

LUMMERTZ, Ramon dos Santos et al. **Cabeamento estruturado**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Fundamentos de Redes industriais		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h / **PRÁTICA:0h** / **TOTAL:** 30h		
PRÉ-REQUISITO: Não há	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Lógica de relés (*Relay Logic*), controladores lógicos programáveis (CLP´s), norma IEC 61131-3, linguagens textuais (IL e ST), linguagens gráficas (SFC, LD e FBD), arquitetura das redes industriais, Protocolo Fieldbus, visão geral sobre outros protocolos

OBJETIVOS

Ao final do curso, o estudante deverá saber quais são os princípios fundamentais das redes industriais e saber aplicá-los às necessidades da indústria brasileira.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

MACKAY, Steve; WRIGHT, Edwin; REYNDERS, Deon; PARK, John. **Practical industrial data networks**: design, installation and troubleshooting. Amsterdam: Elsevier, 2007. 421 p.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 945 p.

BURGESS, Mark. **Princípios de administração de redes e sistemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 455 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

STALLINGS, William. **Redes e sistemas de comunicação de dados**: teoria e aplicações corporativas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 449 p.

PINHEIRO, José Maurício. **Guia completo de cabeamento de redes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 239 p.

SOARES, Luiz Fernando Gomes; LEMOS, Guido; COLCHER, Sergio. **Redes de computadores**: das LANs, MANs e WANs às redes ATM. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 705 p.

CICCARELLI, Patrick et al. **Princípios de redes**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 328 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Sistemas de comunicação via satélite		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: Propagação	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Sistemas de comunicação por satélite: visão geral, contexto histórico, tipos de órbitas e suas perturbações, tipos de satélites e seus componentes. Modulação e multiplexação. Propagação de sinal satélite-Terra e efeitos no canal de comunicação. Análise de desempenho e dimensionamento de enlaces digitais via satélite.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina o aluno terá condições de entender o funcionamento dos principais sistemas de comunicação por satélite.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PRATT, Timothy; BOSTIAN, Charles W; ALLNUTT, Jeremy E. **Satellite communications**. 2nd. ed. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2003. 536 p.

RODDY, Dennis. **Satellite communications**. 4th. ed. New York: McGraw-Hill, 2006. 636 p.

IPPOLITO JUNIOR, Louis. **Satellite communications systems engineering**: atmospheric effects, satellite link design and system performance. West Sussex: John Wiley & Sons, 2008. 376 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MORGAN, Walter L; GORDON, Gary D. **Communications satellite handbook**. New York: John Wiley & Sons, 1989. 900 p.

SALEMA, Carlos. **Microwave radio links**: from theory to design. Hoboken, N.J: John Wiley & Sons, 2003. 474 p.

MARAL, Gérard; BOUSQUET, Michel. **Satellite communications systems**: systems, techniques and technology. 5th. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2009. 713 p.

POZAR, David M. **Microwave and RF wireless systems**. New York: John Wiley & Sons, 2000. 366 p.

RAPPAPORT, Theodore S. **Comunicações sem fio**: princípios e práticas. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 409 p.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Introdução à linguagem Python para aplicações em sistemas de telecomunicações.		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 30h	**PRÁTICA:** 0h	**TOTAL:** 30h
PRÉ-REQUISITO: Análise de Sinais e Sistemas	**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Introdução ao aprendizado da linguagem de programação Python com ênfase em aplicações para sistemas de telecomunicações: o uso da linguagem Python em sistemas de tecnologia atuais. Simulação do canal de comunicação sem fio. Simulação de sistemas de transmissão. Uso de bibliotecas de processamento de áudio. Visualização de dados.

OBJETIVOS

Habilitar o aluno a utilizar a sintaxe da linguagem de forma correta, conhecer as palavras reservadas e sua utilização. Desenvolver programas seguindo o formato de programação procedural por meio de funções e modularização de algoritmos. Ao final da disciplina, o aluno será capaz de interpretar e resolver problemas específicos utilizando a Linguagem de Programação Python. Aplicar a Linguagem a problemas de engenharia de telecomunicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SHAW, Zed A. **Aprenda Python 3 do jeito certo**: uma introdução muito simples ao incrível mundo dos computadores e da codificação. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. E-book.

MUELLER, John Paul. **Começando a programar em Python para leigos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020. E-book.

COUCH, Leon W. **Digital and analog communication systems**. 7th. ed. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall, 2007. 751 p.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GRUS, Joel. **Data science do zero**: noções fundamentais com Python. 2nd. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016. E-book.

LAMBERT, Kenneth A. **Fundamentos de Python**: primeiros programas. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2022. E-book.

BARRY, Paul. **Python**: use a cabeça! Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Línguas Brasileiras de Sinais (LIBRAS) na formação de professores.		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**

CARGA HORÁRIA:			**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h	**PRÁTICA:0h**	**TOTAL:** 60h	
PRÉ-REQUISITO: Não há		**CO-REQUISITO:** Não há	

EMENTA

Surdez e deficiência auditiva (DA) nas perspectivas clínica e histórico-cultural. Cultura surda. Aspectos linguísticos e teóricos da LIBRAS. Educação de surdos na formação de professores, realidade escolar e alteridade. Papel dos tradutores-intérpretes educacionais de Libras Português. Legislação específica sobre LIBRAS e educação de surdos. Prática em LIBRAS: vocabulário geral e específico da área de atuação docente.

OBJETIVOS

Criar condições iniciais para atuação na educação de surdos, por meio da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), na respectiva área de conhecimento.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

PLINSKI, Rejane Regina Koltz. **Libras**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. E-book.

MORAIS, Carlos Eduardo Lima de et al. **Libras**. 2. ed. Porto Alegre: SER-SAGAH, 2019. E-book.

CORREA, Ygor; CRUZ, Carina Rebello (org.). **Língua brasileira de sinais e tecnologias digitais**. Porto Alegre: Penso, 2019. E-book.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURICIO, A. C. **Novo Deit-Libras**: dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira - baseado em linguística e neurociências cognitivas. São Paulo: EDUSP, 2009.

MADUREIRA, Gilza Helena. (**AANEE**): atendimento de alunos com necessidades educacionais especiais. São Paulo: Cengage Learning, 2015. E-book.

SWAFFORD, J. **Beethoven**: angústia e triunfo. São Paulo: Amarilys, 2017. E-book.

HONORA, Márcia. **Inclusão educacional de alunos com surdez concepção e alfabetização**: ensino fundamental, 1° ciclo. São Paulo: Cortez, 2015. E-book.

Universidade Federal de São João del-Rei	**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ** Instituída pela Lei n. 10.425, de 19.04.2002 – D.O.U. DE 22.04.2002 **PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN** **COORDENADORIA DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURSO: Engenharia de Telecomunicações		
GRAU ACADÊMICO: Bacharelado	**TURNO:** Noturno/Integral	**CURRÍCULO:** 2023
COMPONENTE CURRICULAR: Tópicos em Internacionalização		
NATUREZA: Optativa	**UNIDADE ACADÊMICA:**	**PERÍODO:**
CARGA HORÁRIA:		**CÓDIGO SIGAA:**
TEÓRICA: 60h / **PRÁTICA:0h** / **TOTAL:** 60h		
PRÉ-REQUISITO: a definir	**CO-REQUISITO:** a definir	

EMENTA

Componente curricular para a promoção da internacionalização do currículo, com conhecimento de interesse internacional, em língua estrangeira, na modalidade presencial, com apoio de tecnologias e com conteúdo a ser definido pelo docente responsável, seja da UFSJ ou colaborador nacional ou internacional.

OBJETIVOS

Este componente curricular tem como objetivos: (I) promover a internacionalização curricular; (II) oferecer experiência de internacionalização na própria instituição; (III) promover interações multilíngues e multiculturais; (IV) fomentar a interdisciplinaridade; (V) refletir sobre questões globais e responsabilidade social; (VI) transmitir conhecimentos a respeito das tecnologias emergentes em telecomunicações

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

A ser definida pelo docente.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

A ser definida pelo docente.

6 Infraestrutura

6.1 Biblioteca

A biblioteca do Campus Alto Paraopeba/UFSJ, possui cinco computadores destinados à pesquisa bibliográfica, com acesso ao portal de Periódicos da CAPES, que garante acesso eletrônico a 15.475 periódicos internacionais com textos completos de todas as áreas de conhecimento. Além disso, a biblioteca mantém assinatura de periódicos correntes da área de engenharia. O acervo físico da biblioteca conta com um total de 4.270 livros, sendo estes distribuídos entre as unidades curriculares dos ciclos básico, profissionalizante e específico. O discente de Engenharia de Telecomunicações possui acesso não somente à biblioteca do campus, mas também às outras bibliotecas dos demais campus da UFSJ e à biblioteca virtual.

6.2 Laboratórios

Os laboratórios utilizados nas disciplinas do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações estão todos localizados no Campus Alto Paraopeba. A infraestrutura dos laboratórios pode ser resumida em laboratórios de: Informática; Computação Gráfica; Química; Física; Eletrotécnica; Eletrônica; Comunicações Ópticas, Eletromagnetismo Aplicado, Redes de Computadores e
Telefonia, Pesquisa/Ensino Engenharia de Telecomunicações, Laboratório de Prototipagem e Equipes de Competição.

O curso de Engenharia de telecomunicações, através do DETEM, conta com quatro técnicos para auxiliar nas atividades práticas, sendo dois técnicos de laboratório, um técnico em mecânica e um técnico em eletrotécnica.

O Núcleo de Tecnologia da Informação (NTInf) é o órgão de assessoramento da Reitoria da Universidade Federal de São João del-Rei, cabendo-lhe, dentre outras, as seguintes funções: desenvolver, implantar, efetuar manutenção e dar suporte e treinamento em Sistemas de Informação desenvolvidos pelo NTInf; dar manutenção em equipamentos de informática pertencentes ao patrimônio da UFSJ ou oriundos de projetos institucionais; dar suporte a softwares legalizados ou livres, utilizados no âmbito da UFSJ

A seguir são apresentados os principais laboratórios com o descritivo de alguns equipamentos.

6.2.1 Laboratórios de Informática

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta com três laboratórios de informática, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. Por isso, em cada laboratório há 25 computadores

completos, projetor multimídia e quadro branco. As disciplinas do curso atendidas por esses laboratórios são Algoritmos e Estruturas de Dados I, Algoritmos e Estruturas de Dados II, Programação Orientada à Objeto e as demais disciplinas que necessitem de computadores esporadicamente.

6.2.2 Laboratório de Ensino de Computação Gráfica

O curso de Engenharia e Engenharia de Telecomunicações conta com um laboratório de computação gráfica, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. O laboratório possui 25 computadores completos, projetor multimídia e quadro branco. A disciplina de Computação Gráfica é atendida por esses laboratórios, sendo os referidos laboratórios também disponibilizados para as demais disciplinas que necessitem de computadores esporadicamente.

6.2.3 Laboratório de Química Geral

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta com um laboratório de química geral, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. O laboratório possui equipamentos como agitadores magnéticos, balança de precisão, balança analítica, banhos ultra termostatos, baquetas de madeira maciça, bombas de vácuo, capelas de exaustão de gases, deionizador de água, espectrofotômetro, estufa de esterilização e secagem, evaporadores rotativos, mantas aquecedoras, máquina automática de fabricação de gelo, medidores de pH microprocessado e refrigerador. As disciplinas do curso atendidas por esse laboratório são Química Geral e Laboratório de Química Geral e as demais disciplinas que necessitem desses equipamentos esporadicamente.

6.2.4 Laboratório de ensino de Física

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta com um laboratório de ensino de física, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. O laboratório possui equipamentos como cabine de segurança biológica, capacitores variáveis de placas paralelas, cinco computadores completos, geradores de funções, gerador eletrostático de Van de Graff, homogeneizador, osciloscópio, placas de resistores de fio e transformadores desmontáveis. As disciplinas do curso atendidas por esses laboratórios são Laboratório de Fenômenos Mecânicos, Laboratório de Fenômenos Eletromagnéticos, Laboratório de Fenômenos Térmicos, Ondulatórios e Fluidos; e demais disciplinas que necessitem desses equipamentos esporadicamente.

6.2.5 Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrotécnica

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta com um laboratório de ensino de circuitos elétricos, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. O laboratório possui equipamentos como bancadas para experimentos, osciloscópios digitais e analógicos, geradores de sinais, fontes de tensão, caixas de capacitância, kits de eletricidade básica, caixas de resistências, geradores de função, multímetros digitais e protoboards. As disciplinas atendidas por esse laboratório são Laboratório de

Circuitos Elétricos I, Circuitos Elétricos II, Medidas Elétricas e demais disciplinas que necessitem desses equipamentos esporadicamente.

6.2.6 Laboratórios de Eletrônica e Sistemas Digitais

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta com dois laboratórios de ensino de eletrônica, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. Os laboratórios possuem equipamentos como alicates amperímetros, analisador de espectro, bancadas de experimentos, osciloscópio, conjunto para confecção de placas de circuito impresso, capacímetros, 12 computadores completos, decibelímetro, estações de solda, geradores de sinais, ponte LCR, kits de FPGA, lupas com luminária, medidor de impedância, multímetros digitais e protoboards. As disciplinas atendidas por esses laboratórios são Laboratório de Sistemas Digitais, Microprocessadores, Eletrônica I, Eletrônica II, Eletrônica Aplicada e demais disciplinas que necessitem desses equipamentos esporadicamente.

6.2.7 Laboratório de Comunicações Ópticas

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta o laboratório de Comunicações Ópticas, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. O laboratório possui 6 computadores completos, kits de comunicações ópticas e quadro branco. A disciplina de Comunicações Ópticas é atendida por esse laboratório, sendo o referido laboratório também disponibilizados para as demais disciplinas que necessitem de computadores esporadicamente.

6.2.8 Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado

O curso de Engenharia de Telecomunicações possui um Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado destinado para ensino e pesquisa, com a capacidade de atender 25 alunos por aula. O laboratório possui computadores para realização de predições de radiofrequência, simulações de circuitos eletrônicos de alta frequência e simulações de dispositivos eletromagnéticos. Possuem também osciloscópios digitais, geradores de RF, analisadores de espectro, analisador de rede vetorial, medidor de intensidade de campo eletromagnético, kit de microondas e um kit com diversas de antenas que permitem realizar diversos experimentos com radiofrequência. As disciplinas atendidas por esse laboratório são Eletromagnetismo, Propagação, Antenas, Eletrônica Aplicada e Micro-ondas.

6.2.9 Laboratório de Redes de Computadores e Telefonia

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta o laboratório de Redes de Computadores e Telefonia com a capacidade de atender 25 alunos por aula. O laboratório possui computadores, roteadores, kits de telefonia e quadro branco. Atende as disciplinas Redes de Computadores, Redes de Comunicação de Dados, Redes de Comunicação sem Fios e Telefonia, sendo o referido laboratório também disponibilizados para as demais disciplinas que necessitem de computadores esporadicamente.

6.2.10 Laboratório de Pesquisa/Ensino Engenharia de Telecomunicações.

O curso de Engenharia de Telecomunicações possui um Laboratório de Pesquisa/Ensino Engenharia de Telecomunicações destinado para ensino e pesquisa. O laboratório possui 7 computadores para realização de simulação e pesquisas, dentre estes computadores destaca-se um computador com maior capacidade de processamento e armazenamento que possui instalado o software CSTsimultation [18] (com licença adquirida) destinado às simulações de eletromagnetismo aplicado. O laboratório é destinado aos discentes que estão matriculados nas atividades de Trabalho de conclusão de curso ou inscritos em projetos de iniciação científica e, também, para atividades de ensino.

6.2.11 Laboratório de Prototipagem

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta com um laboratório de prototipagem para atender às demandas por projetos em disciplinas como o Trabalho de Conclusão de Curso, eletrônica, além de projetos de iniciação científica, projetos das equipes de competição, extensão universitária e projetos de pesquisa. O laboratório possui equipamentos como bancada para experimentos, máquina de prototipagem e impressora 3D.

6.2.12 Equipes de Competição

O curso de Engenharia de Telecomunicações conta com espaços para equipes de competição acadêmica. Atualmente, existem as equipes: RoboCAP, eCAP e NoizOrbita, que atuam respectivamente em competições de robótica, eficiência energética e pequenos satélites. Essas equipes possuem espaços destinados para o desenvolvimento das atividades. Nesses espaços há equipamentos como: osciloscópios, ferro de solda, materiais de consumo, conjuntos de robótica, motores e bancadas para experimentos.

É importante ressaltar que as Diretrizes Nacionais Curriculares recomendam estimular a participação efetiva dos discentes em equipes de competição, como forma de complementar a formação [12], art. 6º, parágrafo 8º.

7 Autoavaliação Institucional e do Curso

A avaliação institucional é função regulamentar da Comissão Própria de Avaliação da Universidade Federal de São João Del Rei (CPA-UFSJ), conforme resolução vigente da instituição. A CPA-UFSJ é responsável pela coordenação dos processos internos de avaliação da instituição, de sistematização e de prestação das informações solicitadas pelo INEP e pela CAPES. A referida comissão é parte integrante do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), e do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG).

A composição da CPA-UFSJ deve garantir ampla participação de toda a comunidade acadêmica, e de pessoas externas à comunidade acadêmica, incluindo docentes que atuam na graduação e na pós-graduação strictu sensu, técnicos-administrativos que atuam na graduação e na pós-graduação, discentes regularmente matriculados na graduação e na pós-graduação, além de representantes da sociedade civil organizada. Também deve ser assegurada a participação dos diversos campi, inclusive o Campus Alto Paraopeba.

A avaliação do curso é feita conforme a Proposta de Autoavaliação Institucional, que é um documento público elaborado pela CPA-UFSJ, de acordo com as diretrizes vigentes da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES). Este documento tem por objetivo acompanhar as ações da CPA/UFSJ durante as etapas de preparação, desenvolvimento e consolidação da autoavaliação institucional da UFSJ, e tem vigência de 3 (três) anos.

A referida comissão realiza, anualmente, a Pesquisa de Autoavaliação Institucional, com a participação de todos os seguimentos da comunidade acadêmica da UFSJ bem como da comunidade externa. A divulgação dos resultados de autoavaliação é feita através da Relatório de Autoavaliação Institucional, que deve ser comunicado ao Ministério da Educação, e através dos Seminários de Autoavaliação Institucional, a serem organizados de forma individual nos diversos campus da UFSJ.

O curso de Engenharia de Telecomunicações também é avaliado externamente pelo exame nacional de desempenho de estudantes (ENADE) ou, alternativamente, em caso da inexistência do ENADE específico para o curso de Engenharia de Telecomunicações, por comissão de avalição de curso do instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais Anisio Teixeira (INEP).

8 Corpo Docente

O corpo docente atuante no curso de Engenharia de Telecomunicações é formado por profissionais lotados em quatro departamentos no campus Alto Paraopeba: Departamento de Estatística, Física e Matemática (DEFIM); Departamento de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos (DQBIO); Departamento de Tecnologias em Engenharia Civil, Computação e Humanidades (DTECH) e, Departamento das Engenharias de Telecomunicações e Mecatrônica (DETEM), sendo este o departamento com a maior parcela de docentes atuantes no curso.

Os docentes que ministram aulas no curso apresentam alto padrão de formação de acadêmica, sendo a grande maioria com formação em doutorado e a menor parte com mestrado apenas. Todos os professores efetivos possuem regime de dedicação exclusiva.

9 Referências

[1] IBGE Disponível em:< https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/>. Acessado em: 12.04.2023.

[2] Disponível em: <https://www.caravela.info/regional/ouro-branco---mg>. Acessado em 12/04/2023.

[3] Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Ouro_Branco_(Minas_Gerais) >. Acessado em 12/04/2023.

[4] Disponível em: < https://minerabrasil.com.br/gerdau-investira-5-bilhoes-de-reais-com-foco-em-ouro-branco-mg >. Acessado em 12/04/2023.

[5] Disponível em: < https://www.vallourec.com/pt-BR/br >. Acessado em 12/04/2023.

[6] BRASIL. Resolução n. 07/2018/CES/CNE/MEC, de 18 de dezembro de 2018. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Estabelece Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei n. 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=104251-rces007-18&category_slug=dezembro-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 06.03.2023.

[7] UFSJ. Resolução n 08/2021/UFSJ/Conep, de 07 de abril de 2021. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. Dispõe sobre a criação e regulamentação da formação em extensão na Universidade Federal de São João del Rei.

[8] UFSJ. Resolução n. 11/2022/UFSJ/CONEP, de 25 de maio de 2021. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFSJ. Regulamenta os dispositivos de equivalência interna, aproveitamento de estudos, dispensa de unidades curriculares e prorrogação de prazo máximo de integralização da UFSJ.

[9] BRASIL. Resolução n. 01/2010/Conaes, de 17 de junho de 2010. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. Normatiza o núcleo Docente Estruturante e dá outras providências.

[10] UFSJ. Resolução n. 025/2021/UFSJ/Consu, de 13 de dezembro de 2021. Conselho Superior da UFSJ. Regulamenta o Núcleo Docente Estruturante (NDE) nos cursos de graduação da Universidade Federal de São João del-Rei. 2021.

[11] UFSJ. Instrução Normativa n. 02/2021/UFSJ/Proen, de 19 de novembro de 2021. Dispõe sobre o modelo de relatório de adequação das bibliografias (básica e complementar) dos Núcleos Docentes Estruturantes – NDE – no âmbito dos cursos de graduação da Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ, e dá outras providências.

[12] BRASIL. Resolução n. 02/2019/CES/CNE/MEC, de 24 de abril de 2019. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União, Seção 1, n. 80, p. 43.

[13] BTRASIL. LEI n. 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm>. Acessado em 20.03.2023.

[14] BRASIL. LEI n. 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n. 5.452, de 1 de maio de 1943, e a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis n. 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e n. 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei n.

9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória n. 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm>. Acessado em: 06.03.2023.

[15] BRASIL. Parecer n. 608/2018/CNE/CES. Diretrizes para as Políticas de Extensão da Educação Superior Brasileira. Portaria n. 1350. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 34.

[16] UFSJ. Resolução n. 04/2020/UFSJ/Consu, de 15 de junho de 2020. Conselho Superior da UFSJ. Estabelece a política de extensão da Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ.

[17] BRASIL. LEI n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm>. Acessado em: 06.03.2023.

[18] CST Studio Suite. Disponível em: < https://www.3ds.com>. Acessado em 24 de abril de 2023.

10 Anexos

Anexo 10.1 Portaria n. 1097/SERES/MEC, 25.12.2015 [20]

Portaria de reconhecimento do curso de graduação em Engenharia Telecomunicações (ver número 317 na tabela)
e outros cursos da UFSJ [20].

Nº 249, quarta-feira, 30 de dezembro de 2015 Diário Oficial da União - Seção 1 ISSN 1677-7042 83

PORTARIA Nº 1.097, DE 24 DE DEZEMBRO DE 2015(*)

O SECRETÁRIO DE REGULAÇÃO E SUPERVISÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR, no uso da atribuição que lhe confere o Decreto nº 7.690, de 2 de março de 2012, alterado pelo Decreto nº 8.066, de 7 de agosto de 2013, e tendo em vista o Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, e suas alterações, a Portaria Normativa nº 40, de 12 de dezembro de 2007, republicada em 29 de dezembro de 2010, do Ministério da Educação, e considerando o disposto nos processos e-MEC, listados na planilha anexa, resolve:

Art. 1º Fica renovado o reconhecimento dos cursos superiores constantes da tabela do Anexo desta Portaria, ministrados pelas Instituições de Educação Superior citadas, nos termos do disposto no art. 10, do Decreto nº 5.773, de 2006.

Parágrafo único. A renovação de reconhecimento a que se refere esta Portaria é válida exclusivamente para o curso ofertado nos endereços citados na tabela constante do Anexo desta Portaria.

Art. 2º Nos termos do art. 10, §7º, do Decreto nº 5.773, de 2006, a renovação de reconhecimento a que se refere esta Portaria é válida até o ciclo avaliativo seguinte.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

MARCO ANTONIO DE OLIVEIRA

ANEXO

(Renovação de Reconhecimento de Curso)

Nº	E-MEC	CURSO	Nº VAGAS	IES	MANTENEDORA	ENDEREÇO
1	201512398	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIATURA	70	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS	RODOVIA GOIÂNIA NERÓPOLIS, KM 12, PRÉDIO DA REITORIA, CAMPUS SAMAMBAIA, GOIÂNIA, GO
305	201514623	FILOSOFIA, LICENCIATURA	50	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
306	201514165	LETRAS, LICENCIATURA	50	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
307	201515062	PEDAGOGIA, LICENCIATURA	50	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
308	201514378	HISTÓRIA, LICENCIATURA	30	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
309	201512070	MATEMÁTICA, LICENCIATURA	40	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA FREI ORLANDO, 170, CAMPUS SANTO ANTÔNIO, CENTRO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
310	201512891	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, LICENCIATURA	25	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
311	201514550	QUÍMICA, LICENCIATURA	25	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
312	201514025	FÍSICA, LICENCIATURA	25	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
313	201512782	EDUCAÇÃO FÍSICA, LICENCIATURA	40	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	AV. VISCONDE DO RIO PRETO, ---, CTAN, COLÔNIA DO BENGO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
314	201511988	MÚSICA, LICENCIATURA	26	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	AV. VISCONDE DO RIO PRETO, ---, CTAN, COLÔNIA DO BENGO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
315	201514157	ENGENHARIA CIVIL, BACHARELADO	100	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RODOVIA MG 443, KM 07, S/N, FAZENDA DO CADETE, NAO, OURO BRANCO, MG
316	201514757	ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS, BACHARELADO	100	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RODOVIA MG 443, KM 07, S/N, FAZENDA DO CADETE, NAO, OURO BRANCO, MG
317	201512197	ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES, BACHARELADO	100	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RODOVIA MG 443, KM 07, S/N, FAZENDA DO CADETE, NAO, OURO BRANCO, MG
318	201511663	ENGENHARIA MECATRÔNICA, BACHARELADO	100	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RODOVIA MG 443, KM 07, S/N, FAZENDA DO CADETE, NAO, OURO BRANCO, MG
319	201511699	ENGENHARIA QUÍMICA, BACHARELADO	100	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RODOVIA MG 443, KM 07, S/N, FAZENDA DO CADETE, NAO, OURO BRANCO, MG
320	201515165	BIOQUÍMICA, BACHARELADO	100	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RUA SEBASTIÃO GONÇALVES COELHO, 400, CHANADOUR, DIVINÓPOLIS, MG
321	201513518	FÍSICA, BACHARELADO	25	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
322	201515191	QUÍMICA, BACHARELADO	25	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
323	201512881	ENGENHARIA DE ALIMENTOS, BACHARELADO	80	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	RODOVIA MG 424, KM 47, ÁREA RURAL, SETE LAGOAS, MG
324	201512724	GEOGRAFIA, LICENCIATURA	50	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	AV. VISCONDE DO RIO PRETO, ---, CTAN, COLÔNIA DO BENGO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
325	201513144	ARQUITETURA E URBANISMO, BACHARELADO	60	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	AV. VISCONDE DO RIO PRETO, ---, CTAN, COLÔNIA DO BENGO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
326	201514180	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, BACHARELADO	90	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	AV. VISCONDE DO RIO PRETO, ---, CTAN, COLÔNIA DO BENGO, SÃO JOÃO DEL REI, MG
327	201514599	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, BACHARELADO	25	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI	PRAÇA DOM HELVÉCIO, 74, CDB, DOM BOSCO, SÃO JOÃO DEL REI, MG

Figura A1-Cópia da Portaria de reconhecimento do curso de grqduação em Engenharia Telecomunicações.

Anexo 10.2 Quadro Síntese das Atividades Complementares

TABELA A1 QUADRO SÍNTESE DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES

1. Atividades de Ensino

Atividade/Produto	**Forma de registro**	**Carga Horária**	**Comprovação**
Monitoria	Por semestre	20 h	Certificado
Visita técnica	Por visita	5 h	Certificado
2. Atividade de Pesquisa			
Atividade/Produto	**Forma de registro**	**Carga Horária**	**Comprovação**
Iniciação Científica – PIBIC/PIIC e outros (por ano)	Relatório final	90 h	Certificado da PROPE ou Órgão de fomento ou do professor responsável.
Participação em eventos científicos		10h	Certificado
Apresentação de trabalho em congresso		25h	Certificado de apresentação ou de aceite
Publicações de artigo em periódico:			Certificado de aceite ou página de rosto do artigo
Não indexado		30 h	
Indexado		60 h	
Participação como ouvinte em seminários, palestras, mesas redondas em eventos.	Por seminário	3 h	Certificado
3-Atividade de Representação Estudantil			
Atividade/Produto	**Forma de registro**	**Carga Horária**	**Comprovação**
Participação no diretório acadêmico	Por ano	40 h	Certificado

Membro dos Conselhos Superiores ou Colegiado do curso	Por mandato	40 h	Certificado
Participações em Agremiações Estudantis	Por ano	20h	Certificado
Empresa Junior, Equipe de Competição;	Por ano	35h	Certificado

4- Atividade Extracurricular

Atividade/Produto	**Forma de registro**	**Carga Horária**	**Comprovação**
Estágios extracurricular	Cada 50 h	5 h	Certificado da Empresa/Instituição ou carteira de trabalho
Membro de comissão organizadora de evento reconhecido/aprovado/cadastrado na UFSJ		20 h	Certificado
Cursos, minicursos e oficinas	Por evento	Horas constantes no certificado.	certificado
Curso de idiomas reconhecidos	Por semestre	30 h	Certificado
Atividades de voluntariado	Por semestre	5h	Certificado

Observação: Caso a atividade realizada não tenha sua carga horária especificada no documento comprobatório entregue pelo aluno, deverá ser atribuída uma carga horária conforme avaliação do Colegiado do Curso.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO, ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

Emitido em 19/10/2023

PROJETO DE ENSINO Nº PPC_2023/2023 - CETEL (12.52)
(Nº do Documento: 8)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 19/10/2023 19:21)
RAMON DORNELAS SOARES
COORDENADOR DE CURSO
CETEL (12.52)
Matrícula: ###798#7

Visualize o documento original em https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/ informando seu número: **8**, ano: **2023**, tipo: **PROJETO DE ENSINO**, data de emissão: **19/10/2023** e o código de verificação: **8b09c7664b**