

INSTITUTO FEDERAL
Amazonas

EDUCAÇÃO SUPERIOR

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

**TECNOLOGIA EM
SISTEMAS DE
TELECOMUNICAÇÕES**



Campus Manaus Distrito Industrial

2021

Jair Messias Bolsonaro
Presidente da República

Milton Ribeiro
Ministro da Educação

Jaime Cavalcante Alves
Reitor do IFAM

Lívia de Souza Camurça Lima
Pró-Reitora de Ensino

Jucimar Brito de Souza
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Maria Francisca Moraes de Lima
Pró-Reitora de Extensão

Josiane Faraco de Andrade Rocha
Pró-Reitora de Administração e Planejamento

Carlos Tiago Garantizado
Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

Nivaldo Rodrigues e Silva
Diretor Geral do *Campus* Manaus Distrito Industrial

Juan Gabriel de Albuquerque Ramos
Diretor de Ensino do *Campus* Manaus Distrito Industrial

Portaria nº 459 – GDG/CMDI/IFAM de 18 de outubro de 2019.

NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE
Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações
IFAM *Campus* Manaus Distrito Industrial

DOCENTE	SIAPE	FUNÇÃO	TÍTULO	STATUS
Marlos André Silva Rodrigues	1508664	Presidente	Mestre	Coordenador de Curso
Nivaldo Rodrigues e Silva	0267937	Membro	Mestre	Reconduzido
Isaac Benjamin Benchimol	7268053	Membro	Doutor	Reconduzido
Carlos Gomes Fontinelle	1332693	Membro	Mestre	Eleito
Celso Souza Cordeiro	2915780	Membro	Especialista	Eleito
Vitor Bremgartner da Frota	1979500	Membro	Doutor	Suplente

Portaria nº 464 – GDG/CMDI/IFAM de 18 de outubro de 2019.

COLEGIADO DE CURSO

**Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações
IFAM *Campus* Manaus Distrito Industrial**

NOME	FUNÇÃO	REPRESENTANTE	STATUS
Isaac Benjamin Benchimol	Presidente	Docente	Titular
Carlos Gomes Fontinelle	Membro	Docente	Titular
Vitor Bremgartner da Frota	Membro	Docente	Titular
Daniel da Silva Nogueira	Membro	TAE	Titular
Beatriz da Silva Lopes	Membro	Discente	Titular
Marlos André Silva Rodrigues	Membro	Docente	Suplente
Sérgio Costa Martins de Alencar	Membro	Docente	Suplente
George Lucas dos Santos	Membro	Discente	Suplente

Portaria nº 190 – GDG/CMDI/IFAM de 08 de julho de 2021.

**Comissão para Reformulação e Atualização dos
Projetos Pedagógicos dos Cursos Superiores de Tecnologia do
IFAM *Campus* Manaus Distrito Industrial**

SERVIDOR	SIAPE	CARGO	FUNÇÃO
Jeanne Moreira de Sousa	1300584	Professora	Presidente
Cláudio Fernandes Tino	1445761	Coordenador de Curso	Membro
Daniel Fonseca de Souza	1967024	Coordenador de Curso	Membro
Giskele Luz Rafael	3113593	Coordenadora de Curso	Membro
Marlos André Silva Rodrigues	1508664	Coordenador de Curso	Membro
André Beltrão de Lucena	2798541	Professor	Membro
Antônio Carlos Leal Ferreira	1906297	TAE	Membro
Fernanda Reis Cintra	1613971	Professora	Membro
Francisca Cordeiro Tavares	1171459	Professora	Membro
Jefferson Fernando da Silva	3126650	Professor	Membro
José Carlos Ferreira Souza	1027.062	Professor	Membro
José Luciano Rodrigues Alves Neto	1344424	Professor	Membro
Julieuza de Souza Natividade	1791800	Professora	Membro
Luzilângela Vieira Barbosa	1199253	TAE	Membro
Vitor Bremgartner da Frota	1979500	Professor	Membro

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	7
2 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	8
2.1 HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO.....	8
2.1.1 Campus Distrito Industrial.....	10
3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	12
3.1 DADOS GERAIS DO CURSO.....	12
4 CONTEXTO EDUCACIONAL	13
5 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS	14
6 JUSTIFICATIVA	16
7 OBJETIVOS	17
7.1 OBJETIVO GERAL DO CURSO.....	17
7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
8 ESTRUTURA CURRICULAR	18
9 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS	20
9.1 METODOLOGIA.....	20
9.1.1. Relação teoria-prática.....	21
9.1.2. Práticas pedagógicas.....	21
9.1.3. Interdisciplinaridade/Transdisciplinaridade.....	22
9.1.4. Pesquisa como princípio educativo.....	23
9.1.5. Ensino problematizado e contextualizado.....	23
9.1.6. Integração com o mercado de trabalho.....	23
9.1.7 Estímulo ao trabalho empreendedor.....	24
9.1.8 Trabalho em equipe.....	24
9.1.9 Sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem.....	24
10 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TICS – NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM	26
11 ACESSO DOS ALUNOS A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	27
12 MATRIZ CURRICULAR	30
12.1 MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES.....	30
12.2 FLUXOGRAMA CURRICULAR.....	33
12.3 CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO.....	34
13 ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR	36
13.1 CURSOS DE FÉRIAS.....	37
13.2 APROVEITAMENTO DE ESTUDOS.....	37
13.3 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS.....	38
14 RELAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO	40
15 INTEGRAÇÃO COM ORGÃOS PÚBLICOS E EMPRESAS	41
16 AVALIAÇÃO	41
16.1 INSTITUCIONAL.....	42
16.2 CURSO.....	43
16.3 ALUNO.....	44
17 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	46
17.1 PROVA DE SEGUNDA CHAMADA.....	48
17.2 EXAME FINAL.....	48

17.3 PROMOÇÃO NO CURSO DE GRADUAÇÃO	49
18 APOIO AO DISCENTE.....	50
18.1 PROGRAMA SOCIOASSISTENCIAL ESTUDANTIL	51
18.2 PROGRAMAS INTEGRAIS	52
18.3 INICIAÇÃO CIENTÍFICA.....	53
18.4 PROGRAMA DE EMPREENDEDORISMO – INCUBADORA DE EMPRESAS AYTY	54
18.5 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE EXTENSÃO (PIBEX)	54
18.6 PROGRAMA DE APOIO A EVENTOS – PAEVE.....	54
18.7 CURSOS DE EXTENSÃO	55
18.8 NÚCLEO DE ATENDIMENTO A PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS – NAPNE	55
18.9 NÚCLEO DE ESTUDOS AFRO-BRASILEIROS E INDÍGENAS (NEABI)	56
18.10 MOBILIDADE ACADÊMICA, NACIONAL E INTERNACIONAL, DE ESTUDANTES DO IFAM.....	56
18.11 OUVIDORIA	57
19 PERFIL DO EGRESSO	58
19.1 CAMPO DE ATUAÇÃO	59
19.2 CERTIFICAÇÃO.....	59
20 CORPOS DOCENTE E ADMINISTRATIVO.....	59
20.1 CORPO DOCENTE	59
20.2 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO	61
21 COORDENAÇÃO DO CURSO	64
22 COLEGIADO DE CURSO.....	64
23 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE).....	65
24 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC).....	66
25 ESTÁGIO CURRICULAR.....	66
26 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	67
26.1 CADASTRO NA PLATAFORMA BRASIL	67
27 INSTALAÇÕES FÍSICAS E RECURSOS PARA O ENSINO.....	68
27.1 DISTRIBUIÇÃO DOS AMBIENTES FÍSICOS	68
27.2 BIBLIOTECA	69
27.2.1 Espaço Físico.....	70
27.2.2 Acervo.....	70
27.2.3 Automação do Acervo	70
27.3 EQUIPAMENTOS E AMBIENTES ESPECÍFICOS DE APRENDIZAGEM	70
27.4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	71
27.5 LABORATÓRIOS.....	71
27.5.1 Laboratórios Didáticos Especializados: Quantidade.....	71
27.5.2 Laboratórios Didáticos Especializados: Qualidade	85
27.5.3 Laboratórios Didáticos Especializados: Serviços.....	85
28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
ANEXO 1: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO PRIMEIRO PERÍODO	88
ANEXO 2: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO SEGUNDO PERÍODO	99
ANEXO 3: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO TERCEIRO PERÍODO	106
ANEXO 4: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO QUARTO PERÍODO	118
ANEXO 5: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO QUINTO PERÍODO.....	130
ANEXO 6: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO SEXTO PERÍODO	138
ANEXO 7: DISCIPLINAS OPTATIVAS	146

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Distrito Industrial.

Inicia-se com apresentação da missão dessa instituição e de seu histórico, desde suas fases como escola profissionalizante e de nível médio até a sua atual configuração, na qual, mantendo seus cursos de nível médio, a instituição passou, também, a atuar em cursos de nível superior e de pós-graduação.

A seguir, apresentam-se justificativas para a implantação de um curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, no *Campus* Manaus Distrito Industrial. Dentre estas justificativas, destaca-se a crescente demanda atual por tecnólogos no Brasil, demanda esta não acompanhada por uma oferta suficiente de vagas em cursos de tecnologia, em especial por instituições públicas de ensino. Destacam-se, também, o fato de que a infraestrutura e o corpo docente do *campus* Manaus Distrito Industrial são adequados ao bom funcionamento deste curso, devido à experiência proporcionada pela existência continuada de cursos na área de Eletrônica neste *campus* há várias décadas, inclusive em nível superior. Junta-se a isto a boa qualificação de seu corpo docente e sua experiência na participação em outros cursos de tecnologia neste *campus* e em outras instituições.

Tendo sido dadas as justificativas, são apresentados, na sequência, os objetivos gerais e os objetivos específicos do curso. O documento prossegue com o estabelecimento dos requisitos de acesso pelos estudantes ao curso e com o perfil esperado dos egressos, incluindo-se as competências e habilidades a serem por eles desenvolvidas e a conformidade destas com as orientações, pareceres, diretrizes, resoluções e o Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia (CNCST) determinados pela Secretária de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) e Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior (SERES) do Ministério da Educação (MEC).

São apresentados, então: a organização curricular do curso, procedimentos relacionados ao Trabalho Final de Curso, atividades complementares e a matriz curricular, incluindo-se as ementas de todas as disciplinas. Apresenta-se o corpo docente

proposto para o curso, constituído por professores do *campus* Manaus Distrito Industrial especificando-se, brevemente, a formação de cada um de seus membros.

Apresenta-se, a seguir, a filosofia de atendimento ao discente seguida pelo IFAM, em especial por meio da Coordenação de Curso e do Colegiado de Curso, os quais, dentre outras ações, buscam ajudá-lo a enfrentar dificuldades pessoais e escolares.

São, então, especificados os critérios da avaliação da aprendizagem, os quais estão em conformidade com a Resolução Nº 94-CONSUP/IFAM, 23 de dezembro de 2015. E apresenta-se o modelo de diplomas adotado pela instituição. São apresentadas a definição e as normas de funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE), responsável pela elaboração, reavaliação e atualização do projeto pedagógico do curso. Segue-se uma descrição de como são abordados os aspectos de ensino, pesquisa e extensão e, então, descritas as instalações gerais do campus, com maior detalhamento das instalações especificamente relacionadas a este curso. Aborda-se, na sequência, o uso das tecnologias de informação e comunicação no curso.

Adicionalmente, é apresentado um quadro contendo dados gerais do curso, é apresentada a lista de professores que atuaram mais diretamente em sua criação e na elaboração deste documento e é dada a lista de referências citadas no texto.

2 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

2.1 HISTÓRICO DA INSTITUIÇÃO

Com a missão de promover uma educação de excelência através do Ensino, Pesquisa e Extensão, visando à formação do cidadão crítico, autônomo e empreendedor, comprometido com o desenvolvimento social, científico e tecnológico do País, no dia 29 de dezembro de 2008, o Presidente da República, Luís Inácio Lula da Silva, sancionou a Lei nº. 11.892, que criou 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, concretizando assim, um salto qualitativo na educação voltada a milhares de jovens e adultos em todas as unidades da federação.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas foi criado com a união de três autarquias federais já existentes, o Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas, a Escola Agrotécnica Federal de Manaus e a Escola Agrotécnica de São Gabriel da Cachoeira.

O Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas – CEFET-AM foi criado através do Decreto Presidencial de 26 de março de 2001, publicado no Diário Oficial da União de 27 de março de 2001, implantado em razão da transformação da então Escola Técnica Federal do Amazonas, denominação dada em 1965. Sua origem histórica oriunda é a Escola de Aprendizes Artífices, instalada em 1º de outubro de 1910, seguindo Decreto Nº 7.566 de 23 de setembro de 1909, assinado pelo então presidente Nilo Peçanha. Durante o Estado Novo, a Escola ganhou seu espaço definitivo, onde até então, era a Praça Rio Branco. Através do Decreto Nº 4.127/42, passou a denominar-se Escola Técnica Federal de Manaus. Em consequência da Lei Federal Nº 3.552, de 16 de janeiro de 1959, obteve a sua autonomia e pelo Decreto Nº 47.038/59, transformou-se em Autarquia.

Em 1987 a Escola Técnica Federal do Amazonas expandiu-se e, além de sua sede, na Av. Sete de Setembro no centro da capital, conta com uma Unidade de Ensino Descentralizada (UNED), localizada na Av. Danilo Areosa, no bairro Distrito Industrial. E, em fevereiro de 2007, foi implantado um *Campus* em Coari, constituindo-se na primeira Unidade Descentralizada no interior do Estado.

A Escola Agrotécnica Federal de Manaus foi criada pelo Decreto Lei nº. 2.225 de 05/1940, como Aprendizado Agrícola Rio Branco com sede no Estado do Acre. Iniciou suas atividades em 19 de abril de 1941. Transferiu-se para o Amazonas através do Decreto Lei nº. 9.758, de 05 de setembro 1946, foi elevada à categoria de escola, passando a denominar-se Escola de Iniciação Agrícola do Amazonas, posteriormente passou a ser chamado Ginásio Agrícola do Amazonas. Em 12 de maio de 1972, foi elevada à categoria de Colégio Agrícola do Amazonas, pelo Decreto nº70.513, ano em que se transferiu para o atual endereço. Em 1979, através do Decreto nº. 83.935 de 04/09/79, recebeu o nome que até hoje vigora: Escola Agrotécnica Federal de Manaus. Transformou-se em autarquia educacional de regime pela Lei nº. 8.731 de 16/11/93 vinculada ao Ministério da Educação e do Desporto, através da Secretaria de Educação Média e Tecnológica, nos termos do art. 2º do anexo I do Decreto Nº. 2.147 de 14 de fevereiro de 1997.

A Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira foi criada pela Lei 8.670 de 30 de junho de 1993, sendo transformada em autarquia federal pela Lei 8.731 de 16 de novembro de 1993. A partir do ano de 2003, após o I seminário de Educação Profissionalizante do Alto Rio Negro, a Escola Agrotécnica diversificou sua oferta de

cursos, criando os cursos Técnicos em Secretariado, Administração, Contabilidade Informática, Meio Ambiente e Recursos Pesqueiros. Objetivando articular ação da escola a outras políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da região do Alto Rio Negro. No ano de 2005, com a realização do I Seminário Interinstitucional "Construindo educação indígena na região do Rio Negro" promovido pela FOIRN, iniciou-se o diálogo intercultural e parceria entre a EAFGSC e o movimento indígena organizado.

Atualmente, o IFAM é constituído por catorze *campi* e um *campus* avançado, sendo eles: Campus Manaus Centro, Campus Manaus Distrito Industrial, Campus Manaus Zona Leste, Campus Coari, Campus São Gabriel da Cachoeira, Campus Lábrea, Campus Maués, Campus Parintins, Campus Presidente Figueiredo e Campus Tabatinga. Na expansão III, os *campi* de Humaitá, Itacoatiara, Tefé e Eirunepé; e os *campi* avançados são os de Manacapuru, Iranduba e Boca do Acre.

O IFAM é uma autarquia especial mantida pelo Governo Federal, comprometida com o desenvolvimento de sociedades sustentáveis na região amazônica, criando condições favoráveis à formação e qualificação profissional nos diversos níveis e modalidades de ensino, dando suporte ao desenvolvimento da atividade produtiva, a oportunidades de geração e a disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos, motivando o desenvolvimento socioeconômico em níveis local e regional.

2.1.1 Campus Distrito Industrial

Com o governo do Presidente José Sarney (1985-1990) foi realizada uma expansão da Educação Profissional através do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico (PROTEC). O PROTEC propunha a meta de criar 200 novas escolas técnicas, contando com recursos do Banco Mundial, dando prioridade às cidades interiores dos estados brasileiros. Com o passar do tempo, o PROTEC passou por contenção de despesas, obrigando o Ministério da Educação a recuar em suas metas e assim, nesse contexto, a partir da Portaria nº. 67 de 9/12/1987 criou-se um sistema de escolas técnicas no formato de Unidades de Ensino Descentralizadas (UNEDs).

As UNEDs teriam uma estrutura reduzida, onde sua manutenção ficaria a cargo de uma Escola Técnica Federal (ETF) ou Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), criando um vínculo de subordinação Sede-UNED.

A UNED Manaus teve uma particularidade única. Foi na época construída e instalada no próprio município de Manaus, onde já havia a Escola Técnica Federal do

Amazonas em um terreno obtido junto a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), na Avenida Danilo Areosa, no Distrito Industrial de Manaus, no ano de 1986.

O objetivo desse empreendimento seria de transferir os cursos de Eletrônica e Informática Industrial, que funcionavam na sede, situada na avenida Sete de Setembro, para as novas instalações no Distrito Industrial, considerado por ter um grande polo de produção de bens eletroeletrônicos.

Nos anos 80, o MEC possuía em sua estrutura o Centro de Desenvolvimento e Apoio Técnico a Educação (CEDATE), que planejava a infraestrutura física, de construção e recomendava os equipamentos para compor escolas, sendo técnica ou não. Para cada curso técnico havia um caderno de recomendações que viabilizasse o desenvolvimento das mesmas. O MEC-CEDATE realizou nacionalmente uma licitação por pacote para contratar empresas a fim de realizar os projetos de engenharia e arquitetura. No caso da UNED-Manaus, a empresa Engevix foi a vencedora do certame para realizar a demanda.

Há de se destacar que naquele momento não havia uma definição clara de como seriam estas novas unidades. No princípio, seriam tratadas como extensões da Sede, mas depois se definiu por uma configuração de unidade mais autônoma com limitações administrativas, orçamentárias e financeiras.

Após sua inauguração, a Escola Técnica Federal do Amazonas teve dificuldades em iniciar as atividades da Unidade e após negociações o prédio foi entregue à Fundação Centro de Análise e Produção Industrial (FUCAPI) para implantação do Centro Amazonense de Educação Tecnológica Lindolfo Collor de Mello (CAEST), com oferta dos cursos técnicos de Informática Industrial e Mecânica.

Em 1992, através da PORTARIA Nº 124/1992, o MEC autoriza, pelo então ministro Eraldo Tinoco, o funcionamento da UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE MANAUS (UNED-MANAUS).

Desde então a UNED-MANAUS passou por processos de consolidação, de construção, de mudanças, de pioneirismo e de inovação promovidos pelos seus servidores que atuaram e atuam incansavelmente em ofertar um ensino técnico aos jovens do Estado do Amazonas através de uma formação profissional de qualidade com mais oportunidades. Através da Portaria Ministerial nº04 de 06 de janeiro de 2009, que estabelece a relação dos campi que passaram a compor cada um dos Institutos Federais

e a qual cria o Instituto Federal do Amazonas, que a UNED-Manaus passou a denominar-se Campus Manaus Distrito Industrial.

Nesses 26 anos, além de promover ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica, vem fortalecendo de maneira assaz a missão de formar o cidadão crítico, autônomo, empreendedor e comprometido com o desenvolvimento social, científico e tecnológico do Estado, quando da criação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

3.1 DADOS GERAIS DO CURSO

DADOS GERAIS DO CURSO	
Nome do Curso	Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações
Modalidade	Presencial
Área de conhecimento a que pertence	Engenharia Elétrica
Eixo Tecnológico	Informação e Comunicação
Ato de criação do curso	Resolução n.º 002-CONDIR/CEFET-AM/02 de 21.03.02
Ato de reconhecimento do curso	Portaria n.º 3.407 – MEC, de 04/10/2004
Ato de renovação de reconhecimento do curso	Portaria n.º 580 – MEC, de 12/11/2013
Forma de Ingresso	Processo seletivo público/vestibular classificatório, transferência, reingresso, reopção entre cursos ou áreas afins, ingresso para portadores de diploma.
Distribuição de Vagas	40 vagas oferecidas anualmente
Turno de Funcionamento	Noturno
Unidade de Funcionamento	Campus Manaus Distrito Industrial
Regime de Matrícula	A matrícula é realizada semestralmente, por disciplinas.
Prazo para integralização do Curso	O prazo mínimo para integralização do curso é de 6 semestres (3 anos) e o prazo máximo é o dobro do total de semestres do curso menos 1 semestre, ou seja, 11 semestres (5 anos e meio), de acordo com o Art. 120 da Res. N.º 94-CONSUP/IFAM, de 23 de dezembro de 2015.

Carga horária total de disciplinas obrigatórias	2.120h
Carga horária total de disciplinas optativas	40h
Carga horária total de atividades curricularizadas de extensão	248h
Carga horária total de Trabalho de Conclusão de Curso	80h
Carga horária total do curso	2.488h

4 CONTEXTO EDUCACIONAL

O Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024) (MEC, 2014) prevê em sua Meta 12, a elevação da taxa bruta de matrícula na educação superior para 50%, e a taxa líquida para 33% da população entre 18 e 24 anos, assegurada a qualidade da oferta e expansão para 40% das novas matrículas no segmento público. Neste contexto se insere também o atendimento na educação superior, de uma maior parcela da população regional, com a oferta do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações pelo IFAM - *Campus* Manaus Distrito Industrial.

De acordo com a Lei 11.892 de 29, de dezembro de 2008 que criou os Institutos Federais, é mencionado como um de seus objetivos a oferta de Cursos de Tecnologia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia. Dentre eles, destacamos o Curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações (TST), formando o profissional para atuar no desempenho de atividades em implantação, operação e manutenção de Sistemas de Telecomunicações.

Especialmente no contexto do Amazonas, no qual há um Polo Industrial e um Setor de Comércio que movimentam a economia local, existe a demanda por egressos de Curso da área de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações. Nesse contexto, o curso de TST do IFAM constitui-se como uma oportunidade de formação pública, gratuita, de qualidade e focada nas demandas do mundo do trabalho.

5 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS

O CMDI, em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2019-2023), destaca em suas premissas básicas a missão de promover a formação de profissionais do *campus* Manaus Distrito Industrial por meio do Ensino, Pesquisa e Extensão, com excelência e qualidade.

Tem como visão ser referência em educação profissional na capital do Amazonas, promovendo a formação de jovens e adultos com o ensino de qualidade.

Com a finalização do PDI 2019, o *campus* Manaus Distrito Industrial tem como planejamento Estratégico proposto, a construção de uma cultura empreendedora, capaz de influenciar o público interno (servidores) e contribuir para o desenvolvimento de competências empreendedoras em nossos alunos, e estimular constantemente a criatividade e a inovação.

Neste sentido, o PDI 2019 do CMDI apresenta no quadro 8 os cursos de Graduação ofertados pelo CMDI, a oferta de 05 (cinco) Cursos Superiores (Bacharelado e Tecnólogo), a saber Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações, Tecnologia em Mecatrônica Industrial, Tecnologia em Eletrônica Industrial, Tecnologia em Logística e Engenharia de Controle e Automação. O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações oferta 40 vagas no turno noturno, com duração de 3 (três) anos, organizados em 6 (seis) períodos.

Com base no PDI 2019-2023, as políticas institucionais se apoiam no tripé: ensino, pesquisa e extensão. Conforme o PDI 2019-2023, a política de ensino do IFAM constitui-se na busca pela excelência acadêmica, materializada na efetivação de processos de ensino e de aprendizagem que sejam realmente significativos e possibilitadores da construção de conhecimento dos alunos e das alunas desta instituição. O IFAM, que prima pela formação de cidadãos capazes de construir suas histórias de vida, considerando o desencadeamento de ações aqui já mencionadas, assume a importância da Educação Profissional como locus de produção e disseminação de conhecimentos e cultura a partir de um grande desafio: o pleno exercício da cidadania e a preparação para o trabalho, numa conjunção que articule base científica e tecnológica, que possa ser desencadeada por meio do efetivo desempenho de suas atividades cotidianas. Enfim, o IFAM prima pela formação de profissionais capazes de construir suas histórias de vida, de maneira que todos os seus integrantes

direcionarão suas ações, especialmente nas relações com os alunos, tendo em vista os seguintes valores:

I. Sensibilidade: para perceber a si e ao outro enquanto humanos que possuem sentimentos, respeito e ideias diferentes. O espaço escolar não pode ser apenas de construção de conhecimentos técnicos pautados no mecanismo. As relações interpessoais precisam nortear os mecanismos de toda e qualquer construção. Os alunos, principais sujeitos-agentes no ambiente escolar, não serão capazes de estruturar uma carreira profissional digna e competente, sem o constante exercício de valores éticos alicerçados em sentimentos humanos, no respeito às diferenças e na busca constante da realização de sonhos e na pluralidade de ideias;

II. Autenticidade: para inter-relacionar teoria e prática na construção do momento histórico dos alunos e dos professores (as), sempre visando ao novo. É importante que toda e qualquer ação de nossos alunos seja respaldada no aprender a aprender a se posicionar e a defender seus posicionamentos, criando conceitos de verdade que possam contribuir para a construção de suas histórias de vida pessoal e profissional, sempre visando à transformação social;

III. Autonomia: construída a partir da necessidade de se formar sujeitos autônomos, que pensem por si mesmo, refletindo acerca das decisões que irão tomar e responsabilizar-se por elas;

IV. Criatividade: como fator resultante do constante exercício do conhecimento, enquanto conjunto de verdades relativas socialmente construídas. Enquanto seres humanos, os alunos devem manter uma relação de interação com o mundo, assim como com o objeto, enquanto sujeitos. O que é imprescindível para que se desenvolva tornando-se sujeito de sua práxis, de maneira que não exista nesse processo, senão homens completos, situados no tempo e no espaço, inseridos no contexto sócio-econômico-ambiental-cultural e político, enfim, num contexto histórico;

V. Solidariedade: princípio básico de todas as relações interpessoais entre todos os membros que fazem parte do processo educativo do IFAM, por ser postulado da sociedade democrática. Convém ressaltar ainda que o IFAM tem como função, entre outras, possibilitar o desenvolvimento das habilidades cognitivas e a aquisição de conhecimentos específicos, optando por uma concepção crítico-progressistas, baseada nos fundamentos da psicologia humanista-sócio-interacionista. No âmbito do IFAM, o ensino e suas concepções estão diretamente sob responsabilidade da Pró-reitora de

Ensino, a qual é o órgão executivo que planeja, superintende, coordena, fomenta e acompanha as atividades no âmbito das estratégias, diretrizes e políticas do Ensino, nas suas diversas modalidades, com prioridade para a Educação Profissional e Tecnológica, além das ações relacionadas ao apoio, ao desenvolvimento do ensino e ao estudante do IFAM.

6 JUSTIFICATIVA

Em Manaus, encontra-se implantada e instalada a ZONA FRANCA DE MANAUS (ZFM) desde fevereiro de 1967, que é uma área de livre comércio de importação e exportação e de incentivos fiscais especiais, estabelecida com a finalidade de criar um centro industrial, comercial e agropecuário dotado de condições que permitam o desenvolvimento da região.

O Setor de Telecomunicações, em grande expansão, caracteriza-se pelo aparecimento de novas tecnologias de comunicação e de informação. Estimulando, ainda, investimentos e expansão na oferta de novos serviços e melhoria na qualidade do atendimento ao consumidor.

Nesse segmento, o Polo Industrial de Manaus (PIM) tem uma produção voltada para a área industrial de telecomunicações, com destaque em: telefones celulares, centrais telefônicas, telefones fixos, decodificadores para sistemas de TV por assinatura, rádio, transmissores e televisores.

No setor de serviços, o Estado do Amazonas possui seis grandes Empresas concessionárias que trabalham no ramo da telefonia fixa (Oi, Claro), móvel (Oi, Vivo, Tim e Claro). Outras licitações determinarão novas concessionárias para exploração de outros serviços de telefonia a serem monitorizadas pela Anatel.

O setor de transmissão e recepção de imagens tem incremento muito grande, a partir da comercialização de TV por assinatura, seja a cabo ou através da Banda KU. A introdução do sistema de transmissão e recepção digital trouxe significativa mudança na produção de televisores pelo Distrito industrial de Manaus.

Dentro desse cenário de evolução tecnológica, o Estado do Amazonas é um dos mais atraentes mercados para a aplicação das mais diversas tecnologias de informações, dentro dos quais destacamos: WLL (Wireless systems), internet, trunking,

WAP (Wireless Application Protocol), serviços de mensagens, comunicação de dados, rádio chamadas (paging).

A implantação de novas tecnologias gera demanda de mercado operacional indireto para serviços, visando principalmente à criação de softwares, redes de comunicação de dados, tais como: rede sem fio, instalação e reparo de fiação telefônica metálica ou óptica, instalação e manutenção de centrais telefônicas e acessórios, instalação de antenas, dentre outros.

A integração telecomunicações-informática permitirá o uso maior de equipamentos multifunções, unindo som, vídeo e comunicação, tornando a distância cada vez menor através de informações transmitidas em alta velocidade.

O mundo contemporâneo e globalizado tornou o mercado de trabalho do setor de telecomunicações bastante amplo, o que requer pessoal especializado para acompanhar o ritmo de desenvolvimento econômico-social e suprir suas carências, com perspectivas de tornar-se um dos fatores propulsores do progresso do Estado.

7 OBJETIVOS

7.1 OBJETIVO GERAL DO CURSO

Formar tecnólogos capazes de atuar com competência para exercer suas habilidades no desempenho de atividades, tais como desenvolvimento, implantação, operação e manutenção de Sistemas de Telecomunicações.

7.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os egressos do Curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicação serão capazes de:

- Especificar, projetar, planejar, desenvolver, implantar, integrar, certificar, manter e gerenciar sistemas de telecomunicações incluindo a infraestrutura de informática e redes de telecomunicações;
- Analisar e propor alternativas de integração, convergência, compatibilidade e eficiência da infraestrutura de sistemas de telecomunicações, considerando as redes e os equipamentos de informática envolvidos;

- Vistoriar, realizar perícia, avaliar, emitir laudo e parecer técnico em sua área de formação;
- Executar atividades em redes de computadores e programas que possam ser utilizados como ferramentas nas atividades relacionadas às telecomunicações;
- Executar atividades em sistemas ópticos;
- Executar atividades em sistemas telefônicos fixos e móveis.

8 ESTRUTURA CURRICULAR

A estrutura curricular adotada pelo Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações está organizada por períodos. Essa estrutura curricular fundamenta-se em uma visão interdisciplinar, transversal e transdisciplinar da educação e dos conteúdos necessários à formação acadêmica, dispostos a partir das competências e habilidades exigidas para a formação pretendida para os alunos.

Na organização do currículo leva-se em consideração o desenvolvimento de conteúdos e atividades que permitam aos estudantes desenvolverem competências para lidar com a tecnologia do setor eletrônico em diversas fases do processo de fabricação de produtos, equipamentos e máquinas. Para além do conhecimento técnico operacional, o curso pretende viabilizar o desenvolvimento de uma visão ampla e crítica da realidade socioeconômica e cultural, promovendo a articulação com diferentes níveis de empresas e instituições públicas ou privadas ou diferentes clientes.

A Educação Profissional de nível tecnológico, portanto, visa garantir aos seus discentes e egressos o direito de adquirir competências profissionais que propiciem sua aptidão ao ingresso nos setores profissionais em que haja a utilização de tecnologias. Sobre isso, o inciso V do Art. 30 das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica – DCNEPT indica que a organização curricular dos cursos superiores de tecnologias deve ser “[...] estruturada para o desenvolvimento das competências profissionais [...]”.

A Resolução CNE/CP 1, de 15/01/2021 do Conselho Nacional de Educação, em seu Art. 2º assinala que a Educação Profissional e Tecnológica é modalidade educacional que perpassa todos os níveis da educação nacional, integrada às demais modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da

tecnologia, organizada por eixos tecnológicos, em consonância com a estrutura sócio ocupacional do trabalho e as exigências da formação profissional nos diferentes níveis de desenvolvimento, observadas as leis e normas vigentes”.

A Estrutura Curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações está constituída pelas relações de interdependência e temporalidade entre as disciplinas e atividades do curso, e seu principal objetivo é promover uma formação cognitiva e afetiva do discente e que permita, também, o desenvolvimento de um profissional competente no setor de telecomunicações. Espera-se que os recursos individuais do discente ingressante, na perspectiva cognitiva e afetiva, sejam motivados e desenvolvidos durante seu percurso formativo. Para tal, o currículo se estrutura de forma a promover o desenvolvimento de uma formação que leve em consideração o sujeito nas dimensões do indivíduo, do cidadão e do profissional.

Na estrutura curricular considerou-se não somente “o que” ensinar, uma vez que não só foram selecionados os conteúdos que são importantes, mas também foi levado em consideração o ser humano que se deseja formar: sua identidade enquanto cidadão, indivíduo e profissional. Tal concepção levou em conta o fato de que “(...) além de uma questão de conhecimento, o currículo é também uma questão de identidade” (SILVA, 2014, p. 15).

A estrutura curricular especifica a ordem na qual as disciplinas e atividades devem ser cursadas e realizadas pelo estudante em determinado período de tempo, além de pré-requisitos e equivalências para cada disciplina. Registre-se, ainda, que as disciplinas são ofertadas com o objetivo de assegurar a formação qualificada do discente em conteúdos atuais e específicos das áreas que serão objeto dos seus temas de investigação, obedecendo uma organização epistemológica e intelectual.

Espera-se que com a formação focada em realidades do mundo do trabalho, o discente aproprie-se de conceitos, experiências, problemas e soluções que possam transformar realidades da sociedade, bem como adquira uma formação crítica e autônoma para adaptar e contribuir para a formação de novos cenários. A estrutura curricular do Curso Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações pode ser observada na Matriz Curricular apresentada neste PPC.

Ressaltamos que na Matriz, observa-se o atendimento à curricularização da extensão em 10% da carga horária total do curso, perfazendo, portanto, 248 horas voltadas às atividades de extensão. Além desse fator, os requisitos legais e normativos

obrigatórios aos cursos de graduação também são atendidos no Curso de Sistemas de Telecomunicações, conforme a descrição a seguir:

- **Língua Brasileira de Sinais** (Decreto nº 5.626/2005): o curso prevê a LIBRAS enquanto disciplina optativa;

- **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira, Africana e Indígena, nos termos da Lei Nº 9.394/96, com a redação dada pelas Leis Nº 10.639/2003 e Nº 11.645/2008, e da Resolução CNE/CP Nº 1/2004, fundamentada no Parecer CNE/CP Nº 3/2004:** temática contemplada enquanto conteúdo das disciplinas obrigatórias a seguir: *Introdução à Pesquisa Científica e Inglês Instrumental*, porém também poderá ser desenvolvida transversalmente em atividades pedagógicas e/ou projetos;

- **Políticas de educação ambiental (Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999 e Decreto Nº 4.281 de 25 de junho de 2002):** temática contemplada enquanto conteúdo das disciplinas obrigatórias a seguir: *Inglês Instrumental, Infraestrutura em Telecomunicações, Gestão da Qualidade em Telecomunicações, Ondas e Antenas e Comunicações Móveis*, porém também poderá ser desenvolvida transversalmente em atividades pedagógicas e/ou projetos;

- **Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos (RESOLUÇÃO Nº 1, DE 30 DE MAIO DE 2012):** temática contemplada enquanto conteúdo das disciplinas obrigatórias *Introdução à Pesquisa Científica e Inglês Instrumental*, conforme o inciso II do art. 7º das Diretrizes, porém também poderá ser desenvolvida pela transversalidade, sendo tratada em atividades pedagógicas e/ou projetos, conforme o inciso I do mesmo artigo.

9 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

9.1 METODOLOGIA

O Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações do CMDI tem buscado desenvolver uma abordagem metodológica que articule conteúdos curriculares com os anseios do mercado de telecomunicações. Para tanto, é necessário desenvolver uma educação inclusiva, valorativa, pensada pelo coletivo da instituição,

desafio constante no espaço educacional. Partindo desta visão, temos como proposta os seguintes pressupostos metodológicos:

9.1.1. Relação teoria-prática

Essa relação teoria-prática é pressuposto básico que deve acontecer como eixo articulador da produção do conhecimento, propiciando ao aluno o vislumbre de possibilidades futuras de engajamento no mercado de trabalho. Isso se dá através da potencialização do aprendizado teórico em si, que necessita constantemente estabelecer relação com a prática, não podendo ficar restrito ao ambiente de sala de aula. Portanto, desde o primeiro período, a relação teoria-prática deve proporcionar atividades complementares que servirão para associação desses dois aspectos fundamentais, contribuindo direta e indiretamente à compreensão do Curso e de sua contribuição na sociedade.

9.1.2. Práticas pedagógicas

As práticas pedagógicas devem ser diversificadas para favorecer a participação e facilitar o aprendizado de todos os alunos. São distribuídas em dois momentos:

a) Nas disciplinas, que são oferecidas por meio de aulas teóricas, com aplicação dos conhecimentos nas práticas e/ou simulações laboratoriais, podendo ser:

- Participação discente em aulas expositivas, seminários;
- Atividades em equipe;
- Visitas técnicas;
- Apresentação de temas em PIBIC, TCC.

b) Nos períodos, com ênfase nas atividades práticas, sendo necessário um equilíbrio no uso dos procedimentos metodológicos, não priorizando recursos que facilitem o trabalho docente e sim a aprendizagem. São elas:

- Práticas de laboratório;
- Pesquisa de campo;
- Monitoria;
- Desenvolvimento de projetos de PIBIC e TCC.

9.1.3. Interdisciplinaridade/Transdisciplinaridade

Para se alcançar o perfil de Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações proposto no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), é imprescindível a realização de estudos disciplinares que possibilitem a sistematização e o aprofundamento de conceitos e relações, onde o domínio de tais aspectos é fundamento na construção das competências e habilidades profissionais exigidas pelo mundo do trabalho. Sabe-se ainda que a construção de um conhecimento sólido transpõe o conteúdo de uma única disciplina, necessitando que o aluno, inicialmente, tenha a oportunidade de ter seus conhecimentos contextualizados e que, em sequência, as atividades desenvolvidas propiciem a integração dos conteúdos trabalhados, tornando possível a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso no desenvolvimento de uma atividade específica e principalmente, na construção de novos conhecimentos.

Desta maneira, além de aprofundar conhecimentos disciplinares, a organização da matriz curricular apresentada no PPC pretende favorecer um ensino interdisciplinar e transdisciplinar. Para maior clareza traz-se os conceitos dos referidos termos:

a) **Interdisciplinaridade:** a prática pedagógica interdisciplinar é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão e interlocução entre vários aspectos do ato de aprender visando a superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular. Possibilita ao aluno observar o mesmo conteúdo sob enfoques de diferentes olhares das disciplinas envolvidas. De acordo com, Luck (1994, p. 64):

A interdisciplinaridade é o processo de integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que exerçam a cidadania, mediante uma visão global de mundo e com capacidade para enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade.

a) **Transdisciplinaridade:** Trata-se da integração entre os saberes, entre as contribuições de todas as áreas do conhecimento. Conforme Follmann (2014), essa integração pode se dar entre “saberes de disciplina ou combinação de disciplinas ou, ainda, saberes de outras ordens, que transcendem as disciplinas. Esse mesmo autor cita Nicolescu: “a transdisciplinaridade, como o prefixo trans indica (...) diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das disciplinas e além de qualquer disciplina”. (NICOLESCU, 2000, P. 15 apud FOLLMANN, 2014, 28).

9.1.4. Pesquisa como princípio educativo

A pesquisa, compreendida como processo de formação, é um elemento constitutivo e fundamental do processo de aprender a conhecer aprendendo, que deve prevalecer nos variados momentos curriculares. A familiaridade com a teoria só pode se dar por meio do desenvolvimento da pesquisa que lhe dá sustentação. De maneira semelhante, a prática, em sua dimensão investigativa, constitui uma forma não de simples reprodução, mas de criação ou, pelo menos, de recriação do conhecimento. Assim, a familiaridade com os procedimentos de investigação e com o processo histórico de produção e disseminação de conhecimentos é de enorme relevância na formação dos tecnólogos em Sistemas de Telecomunicações.

No Curso, a pesquisa se constitui em instrumento de ensino e em conteúdo de aprendizagem na formação. Portanto, para que a atitude de investigação e a relação de autonomia se concretizem, o Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações precisa conhecer e saber utilizar os procedimentos de investigação científica, o que se torna possível por meio do Trabalho de Conclusão de Curso - TCC (atividade obrigatória), e trabalhos de iniciação científica (voluntários).

9.1.5. Ensino problematizado e contextualizado

O êxito do processo de ensino e aprendizagem está relacionado à capacidade de problematizar situações e contextualizá-las no âmbito do curso como um todo, através da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Essa articulação entre ensino, pesquisa e extensão é imprescindível para estabelecer um diálogo entre a Tecnologia de Sistemas de Telecomunicações e as demais áreas afins, relacionando o conhecimento científico à realidade social.

9.1.6. Integração com o mercado de trabalho

Atualmente cada vez mais o mercado de trabalho exige profissionais altamente qualificados, gerando assim uma alteração constante do conceito de qualificação profissional e exigindo maior quantidade de componentes associados às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. O novo tecnólogo deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, mas considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões.

Para que o futuro tecnólogo desenvolva conhecimentos, habilidades e competências necessárias à sua formação profissional, o Curso busca organizar a realização de atividades de integração com o mercado de trabalho como mesas redondas, visitas técnicas, participação em feiras e eventos do setor, onde os acadêmicos, desde o primeiro período, tem a oportunidade de compartilhar experiências com profissionais da área.

9.1.7 Estímulo ao trabalho empreendedor

O espírito empreendedor é parceiro do espírito investigativo, pois estimula a iniciativa, autonomia, autoconfiança, otimismo, perseverança, inovação e criatividade. Tais valores são essenciais na formação profissional, já que geram novas possibilidades de atuação do Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações, onde pode ser protagonista de sua própria aprendizagem e desenvolver sua capacidade de “aprender a aprender”, ou seja, ter a ânsia de buscar conhecimento sempre.

9.1.8 Trabalho em equipe

Ao longo de todo o Curso busca-se viabilizar atividades promotoras do trabalho em equipe, inclusive nas formas de avaliação das disciplinas. Essa preocupação surge por considerar o trabalho em equipe uma habilidade básica na formação de um profissional de qualidade ímpar, pois desenvolve a visão coletiva, que propicia o respeito a todos os integrantes de um grupo, reconhecendo a importância do trabalho de cada membro, tendo uma visão e objetivos comuns.

9.1.9 Sistema de avaliação do processo de ensino e aprendizagem

Para a Educação Tecnológica, a avaliação torna-se instrumento fundamental, na medida em que é exercida segundo o seu significado constitutivo. O mecanismo ação-reflexão-ação é importante para que a avaliação cumpra o seu papel ontológico, ou seja, o julgamento qualitativo da ação deve estar em função do aprimoramento desta mesma ação.

A avaliação é um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade para uma tomada de decisão. Essas manifestações são caracteres “físicos” da realidade. Físicos, aqui, é tomado no sentido grego de pertencer à natureza do objeto. A avaliação exige:

- o uso da categoria da totalidade, e não o reducionismo focalista;
- exige uma tomada de decisão;
- exige um posicionamento de não a indiferença diante do objeto que está sendo ajuizado.

É dessa visão que decorre o dinamismo constitutivo da avaliação. A avaliação, em si mesma, é um instrumento de dinamismo e progresso conduzindo à transformação, ao crescimento.

Assim, numa pedagogia preocupada com a transformação, o exercício da avaliação não poderá ser nem “complacente” nem “inflexível”. Terá que ser adequado, normatizado pela própria amplitude constitutiva desta ação, ou seja, norteada por uma visão de totalidade sobre dados relevantes, nas competências adquiridas para a consolidação do conhecimento.

Um professor que acredita nas potencialidades do aluno, que está preocupado com sua aprendizagem e com seu nível de satisfação, avalia de acordo com esta posição. Parece consequência natural que o professor que tem uma boa relação com os alunos preocupe-se com os métodos de avaliação e procure formas dialógicas de interação. É através da produção do conhecimento que melhor se favorece o crescimento da consciência crítica, e não pela tentativa de passar, unicamente, com a palavra, a crítica aos outros. Avaliar conhecimentos significa colocar os sujeitos da aprendizagem numa perspectiva de indagação que leve ao estudo e à reflexão. Estes podem tornar possíveis, de forma coletiva, a avaliação do conhecimento sobre a própria realidade. A pesquisa, nesta perspectiva, passa a ter um sentido especial e uma função política. É preciso envolver o professor na tarefa de investigar e analisar o seu próprio mundo. Somente quando o professor se sentir sujeito da História, consciente de sua prática, capaz de estabelecer relações entre a sua e as demais condições sociais, é que poderá avaliar seus alunos.

Sendo assim, não se pode analisar as relações que o professor estabelece com o aluno, senão a partir de situações concretas de sua história e de sua vida. Sua prática cotidiana tem mais importância no seu modo de ser, do que a formação acadêmica que porventura teve. Estes dados reforçam a necessidade de tratar os processos de avaliação de forma contextualizada.

Avaliar não é somente medir. Avaliar é promover o desenvolvimento de análise, síntese, senso de investigação, criticidade, articulação do conhecimento, argumentação;

é ajudar na criação de novos hábitos de pensamento e de ação. Para tanto, é necessário, por parte dos docentes, o desenvolvimento de um novo olhar da avaliação:

- Conceitual, para dar entrada na avaliação de resultados não previstos e acontecimentos imprevisíveis;
- Investigadora, para dar lugar ao levantamento de evidências tanto ao processo como dos resultados;
- Metodológica, para introduzir procedimentos informais frente à inflexível estratégia formal, o que implica passar do monismo ao pluralismo metodológico;
- Ético-política, para recolher o caminho que vai da avaliação burocrática à democrática. Isso implica reconhecer que os envolvidos também fazem parte do processo de avaliação, não só como executores, mas também como referenciais do próprio processo seguido e como partícipes das decisões adotadas.

Portanto, as ações avaliativas devem ser de natureza contínua, cumulativa e global, tendo função diagnóstica indicando avanços, dificuldades e possibilidades de docentes, discentes e dirigentes repensarem o processo educativo.

10 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TICS – NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

As Tecnologias de Informação e Comunicação (doravante TICs) são o resultado da fusão das telecomunicações, da informática e das mídias eletrônicas e servem de ferramentas mediadoras do processo educacional como um todo (BOHN, 2011).

A TIC está presente no cotidiano de docentes e discentes, assim, os processos educacionais utilizados hoje nas escolas, não são suficientes às condições de aprendizagem da sociedade, a qual possui a necessidade de independência na busca de informações e construção de saberes. Este requisito de mudança se dá pelas rápidas transformações tecnológicas a que está submetido o homem moderno. Não podemos mais pensar em ensinar, como na forma tradicional, sem correr o risco de se estar desatualizado e oferecer recursos, técnicas que já não funcionam (CASTILHO, 2014).

As características primordiais da TIC - simulação, virtualidade, acessibilidade, bem como, a superabundância e extrema diversidade de informações são novas e exigem concepções metodológicas distintas das metodologias tradicionais de ensino, baseadas num discurso científico linear, cartesiano e positivista. Sua utilização com fins

educativos exige a radicalização nos modos de compreender o processo de ensino-aprendizagem e a didática (BELLONI, 1998).

Mediante a essas novas possibilidades torna-se imprescindível repensarmos a educação, a integração do ensino com as facilidades proporcionadas pelos recursos da tecnologia da informação e comunicação e os novos papéis que os professores assumirão para possibilitar novas formas de construção do conhecimento contemporâneo e atualizado (CASTILHO, 2014).

Dentro deste contexto, citamos os apontamentos propostos por Belloni (2005), que preconizam sobre as novas ferramentas tecnológicas e o papel do gestor da educação quanto ao estabelecimento de uma nova mediação do processo ensino e aprendizagem:

[...] aproveitando ao máximo as potencialidades comunicacionais e pedagógicas dos recursos técnicos: criação de materiais e estratégias, metodologias, formação de educadores como professores, comunicadores, produtores, tutores, e produção de conhecimento.

Essa ação conjunta de “tecnologias da informação e comunicação com sólidas bases pedagógicas”, requer uma adequada infraestrutura que, valendo-se de um ambiente virtual de aprendizagem colaborativo, se preze pela qualidade e não somente pela quantidade (BOHN, 2011).

O IFAM CMDI dispõe de Datashow e outros multimeios para facilitar as aulas. É importante ressaltar que há disciplinas, inclusive as que utilizam os Laboratórios de Programação do IFAM CMDI, que utilizam softwares e equipamentos que fazem parte de suas próprias ementas. Esses softwares específicos são apontados nas ementas dessas disciplinas ou nas especificações de itens dos Laboratórios do IFAM CMDI, compreendendo desde Ambientes Integrados de Desenvolvimento (IDEs), Ferramentas de Projeto Auxiliado por Computador (CAD), simuladores de circuitos eletrônicos, entre outros.

11 ACESSO DOS ALUNOS A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *campus* Manaus Distrito Industrial oportuniza acesso a todos os seus discentes aos equipamentos de informática

disponíveis no campus, tanto para as atividades didáticas convencionais, quanto para as extraclases relacionadas ao tripé, ensino, pesquisa e extensão.

Os equipamentos computacionais exclusivamente dedicados aos discentes encontram-se alocados nas dependências físicas do *campus*, distribuídos em 04 laboratórios de informática e na biblioteca:

EQUIPAMENTOS COMPUTACIONAIS					
LABORATÓRIOS	ÁREA (m ²)	QTD BANCADAS	EQUIPAMENTOS		
			ESPECIFICAÇÃO	MARCA/MODELO	QTD
Laboratório de Programação I	63	20	Computadores Desktop (Intel i5 9ª ger., HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM) ,Monitor 21", Mouse e Teclado. SO windows 10. Softwares: (Microsoft Office Professional Plus (word, Excel, Power Point, Access) 2016, Proteus 8.2, Mutsim 12, IDE Arduíno, Autodesk AutoCad Professional 2015, Autodesk Inventor Professional 2018 , Dev C++ , LabView 2012, Quartus II Web Edition, Matlab R2017b, Fluidsim.)	Positivo	20
Laboratório de Programação II	63	20	Computadores Desktop (Intel i5 9ª ger., HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM) ,Monitor 21", Mouse e Teclado. SO windows 10. Softwares: (Microsoft Office Professional Plus (word, Excel, Power Point, Access) 2016, Proteus 8.2, Mutsim 12, IDE Arduíno, Autodesk AutoCad Professional 2015, Autodesk Inventor Professional 2018 , Dev C++ , LabView 2012, Quartus II Web Edition, Matlab R2017b.)	Positivo	20
Laboratório de Programação III	63	18	Computadores Desktop (Intel i5 9ª ger., HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM) ,Monitor 21", Mouse e Teclado. SO windows 10. Softwares: (Microsoft Office Professional Plus (word, Excel, Power Point, Access) 2016, Proteus 8.2, Mutsim 12, IDE Arduíno, Autodesk AutoCad Professional 2015, Autodesk Inventor Professional 2018 , Dev C++ , LabView 2012, Quartus II Web Edition, Matlab R2017b.)	Positivo	18
Laboratório de Programação IV	30	10	Computadores Desktop (Intel i5, HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM) ,Monitor 21", Mouse e Teclado. SO windows 8. Softwares: (Microsoft Office Professional Plus (word, Excel, Power Point, Access) 2016, Proteus 8.2, Mutsim 12, IDE Arduíno, Autodesk AutoCad Professional 2015, Autodesk Inventor Professional 2018 , Dev C++ , LabView 2012, Quartus II Web Edition, Matlab R2017b.)	DELL	10

Biblioteca: Equipada com 10 computadores com configurações e sistemas operacionais distintos, 03 salas de estudos em grupo, 02 salas com cabines para estudo individual, 17 mesas com 04 cadeiras cada.

De acordo com a Política de Uso do Sistema de Tecnologia da Informação (PUSTI/IFAM), todas as máquinas conectadas à rede do IFAM podem usufruir de recursos da Internet. Ressaltamos que todos os 10 computadores estarão sempre disponíveis à comunidade discente para diferentes fins (ensino, pesquisa e extensão) e pesquisas na rede mundial de computadores – internet. No entanto, faz-se necessário o agendamento e acompanhamento de um responsável - técnico de laboratório de informática ou docente responsável para toda e qualquer atividade desenvolvida nessas dependências de uso comum e compartilhada pela comunidade escolar.

Assim como outras comunidades acadêmicas e de pesquisa, o IFAM-CMDI encontra-se vinculado à Rede Nacional de Computadores (RNP) oferecendo acesso à Internet através dos seus pontos de presença (PoPs) regionais, no nosso caso, PoP-AM. Os PoPs da RNP, que compõem o seu *backbone* nacional, estão presentes em todos os 27 Estados da Federação. Assim sendo, é assegurado a sua comunidade interna uma velocidade de 6,0MB.

Vale reforçar que a Política de Segurança da Informação (PSI/IFAM) determina que os usuários de computadores pertencentes à infraestrutura do IFAM devem obedecer às seguintes normas:

- Não abrir arquivos ou executar programas anexados a e-mails, sem antes verificá-los com um antivírus;
- Criar, transmitir, distribuir, disponibilizar e armazenar documentos, desde que respeite às leis e regulamentações, notadamente àqueles referentes aos crimes informáticos, ética, decência, pornografia envolvendo crianças, honra e imagem de pessoas ou empresas, vida privada e intimidade;
- Não tentar interferir sem autorização em um serviço, sobrecarregá-lo ou, ainda, desativá-lo, inclusive aderir ou cooperar com ataques de negação de serviços internos ou externos;
- Interceptar o tráfego de dados nos sistemas de TI, sem a autorização de autoridade competente;
- Não violar medida de segurança ou de autenticação, sem autorização de autoridade competente;

- Não armazenar ou usar jogos em computador ou sistema informacional do IFAM;

12 MATRIZ CURRICULAR

O IFAM atua com hora cheia (60 minutos de aula) e semestre de 20 semanas letivas.

12.1 MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

1º Período					
Código	Componente Curricular	Pré-Requisito	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
GTOPBALGPR01	Algoritmos e Programação		56	24	80
GTOPBCALDI01	Cálculo Diferencial e Integral		120		120
GTOPEVETSL00	Vetores e Sistemas Lineares		80		80
GTOPBINGIN01	Inglês Instrumental		40		40
GTOPBPORIN01	Português Instrumental		40		40
GTOPEELTRI00	Eletricidade		28	12	40
Subtotal			364h	36h	400h
2º Período					
Código	Componente Curricular	Pré-Requisito	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
GTOPBLIPRO01	Linguagem de Programação	GTOPBALGPR01	56	24	80
GTOPBMATAP01	Matemática Aplicada	GTOPBCALDI01	80		80
GTOPEELMAG00	Eletromagnetismo	GTOPEVETSL00	56	24	80
GTOPESSDIG00	Sistemas Digitais		54	26	80
Subtotal			246h	74h	320h
3º Período					
Código	Componente Curricular	Pré-Requisito	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
GTOPEMTNUM00	Métodos Numéricos	GTOPBALGPR01	40		40
GTOPBCELET01	Circuitos Elétricos	GTOPEELTRI00	56	24	80
GTOPERDCOM00	Redes de Computadores		56	24	80
GTOPBPBEST00	Probabilidade e Estatística		80		80
GTOPEACOMP00	Arquitetura de Computadores	GTOPESSDIG00	56	24	80
GTOPBIPECI01	Introdução à Pesquisa Científica		40		40
Subtotal			328h	72h	400h
4º Período					

Código	Componente Curricular	Pré-Requisito	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
GTOPEELTAN00	Eletrônica Analógica	GTOPBCELET01	56	24	80
GTOPEPRTEL00	Princípios de Telecomunicações	GTOPBCELET01	56	24	80
GTOPEINETL00	Infraestrutura em Telecomunicações		40		40
GTOPEGQTEL00	Gestão da Qualidade em Telecomunicações		40		40
GTOPEONDAT00	Ondas e Antenas	GTOPEELMAG00	28	12	40
GTOPEININF00	Teoria da Informação	GTOPBPBEST00	40		40
Subtotal			260h	60h	320h
5º Período					
Código	Componente Curricular	Pré-Requisito	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
GTOPEMTLTC00	Técnicas de Medição em Telecomunicações	GTOPEPRTEL00	56	24	80h
GTOPETELEF00	Telefonia	GTOPEPRTEL00	28	12	40h
GTOPEPRCOM00	Protocolos de Comunicação	GTOPERDCOM00	80	-	80h
GTOPEPDIGS00	Processamento Digital de Sinais	GTOPBPBEST00 GTOPEININF00	56	24	80h
GTOPESMION00	Sistemas de Microondas	GTOPEONDAT00	56	24	80h
	Optativa		40		40
Subtotal			316h	84h	400h
6º Período					
Código	Componente Curricular	Pré-Requisito	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
GTOPECOOPT00	Comunicações Ópticas	GTOPEPRTEL00	56	24	80
GTOPECODIG00	Comunicações Digitais	GTOPEPRTEL00	56	24	80
GTOPESRADF00	Sistemas de Radiodifusão	GTOPEONDAT00	56	24	80
GTOPECOMOV00	Comunicações Móveis	GTOPETELEF00	56	24	80
Subtotal			224	96	320
UGIAEx	Unidade Global Integrante das Atividades de Extensão				248h
Carga horária total de disciplinas					2160h
Carga horária total de atividades de extensão (no mínimo 10% da carga horária total do curso)					248h
Carga horária de Trabalho de Conclusão de Curso					80h
Carga Horária total do Curso					2.488

Código	DISCIPLINA OPTATIVA	C. H.	Pré-Requisito
GTOPOLI BRA04	Libras	40h	-
GTOPEF EMPR00	Formação de Empreendedores	40h	-
* Carga Horária Mínima: 40h			

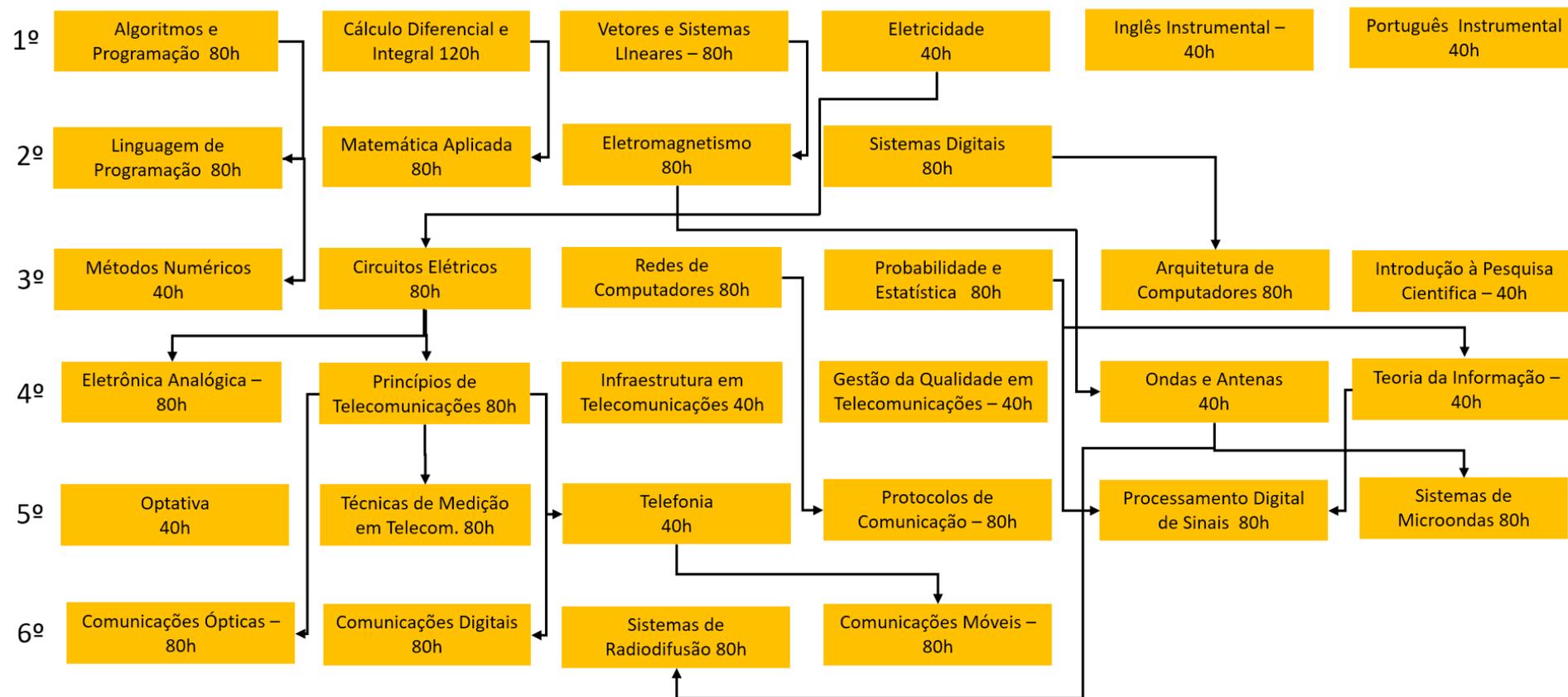
Nº	Disciplinas novas	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
1	Eletricidade	40h		40h

Nº	Disciplinas em extinção	C.H. Teórica	C.H. Prática	C.H. Total
1	Gestão Integrada	40h		40h

CARGA HORÁRIA DO CURSO

COMPONENTES CURRICULARES (horas)	
DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS	2.120h
DISCIPLINA OPTATIVA	40h
ATIVIDADES DE EXTENSÃO	248h
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	80h
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO	2.488h

12.2 FLUXOGRAMA CURRICULAR



12.3 CURRICULARIZAÇÃO DA EXTENSÃO

De acordo com o PNE 2014-2024 (Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014), a Resolução Nº 07, de 18/12/2018, do Conselho Nacional de Educação e a Resolução Nº 174, de 30/12/2019, do CONSUP/IFAM, os cursos de graduação devem preverem que, no mínimo, 10% da carga horária total do curso seja destinada ao desenvolvimento de ações de extensão nas áreas de grande pertinência social. No curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicação foram destinadas 248 horas para ações de extensão que serão desenvolvidas como Unidade Global Integralizante de Atividades de Extensão.

A Extensão na Educação Superior Brasileira é, segundo a Resolução nº 7 CNE/2018, Art. 3º, 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 (BRASIL, 2018, p. 1).

A curricularização das atividades de extensão, ao expressar a compreensão da experiência extensionista como elemento formativo, coloca o discente como sujeito ativo de todo processo, assumindo o protagonismo nas ações de extensão. Logo, para aproveitamento da carga horária para cumprimento da Unidade Global Integralizante de Atividades de Extensão, o aluno deverá fazer parte da equipe responsável da ação de extensão. Não serão aceitos certificados como ouvintes de eventos de extensão ou beneficiários de programas, projetos ou serviços de extensão.

A coordenação do curso, em cooperação com o setor de extensão do Campus, publicará semestralmente uma relação de ações de extensão que poderão ser desenvolvidas pelos discentes e acompanhadas pelos docentes do curso. As ações propostas devem estar alinhadas aos conteúdos do curso e as demandas da sociedade.

As atividades de extensão serão planejadas de acordo com o Art. 11. da Resolução Nº 174/2019, de 30/12/2019, do CONSUP/IFAM, de modo a contemplar a interdisciplinaridade e buscar promover a transformação social no entorno do Campus, por meio de:

- I) Programa: conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão, preferencialmente de caráter multidisciplinar e integrado a atividades de pesquisas e de ensino, envolvendo a participação dos discentes.

- II) Projeto: Conjunto de atividades processuais contínuas (mínimo de três meses), de caráter educativo, científico, cultural, político, social ou tecnológico com objetivos específicos e prazo determinado que pode ser vinculado ou não a um programa, envolvendo a participação de discentes.
- III) Curso: Ação pedagógica de caráter teórico e prático, presencial ou a distância, planejado para atender às necessidades da sociedade, visando ao desenvolvimento, à atualização e aperfeiçoamento de conhecimentos, com critérios de avaliação definidos:
- a) Cursos livres de extensão – cursos com carga horária mínima de 8 horas e máxima de 40 horas;
 - b) Cursos de formação inicial e continuada (FIC) – também denominados Cursos de Qualificação Profissional, objetivam a qualificação para o trabalho e a elevação do nível de escolaridade do trabalhador, o qual, após a conclusão com aproveitamento dos referidos cursos, fará jus a certificados de formação inicial ou continuada para o trabalho. Esses cursos podem se apresentar de duas formas:
 1. Formação inicial – voltado para aqueles que buscam qualificação, possuem carga horária igual ou superior a 160 horas;
 2. Formação continuada – voltado para aqueles que já possuem conhecimento e formação na área, e buscam atualização e/ou aprofundamento de conhecimentos, possui carga horária mínima de 40 horas.
- IV) Evento: Ação que implica na apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, com o envolvimento da comunidade externa, do conhecimento ou produto cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, reconhecido pela instituição.
- V) Prestação de serviço: Conjunto de ações tais como consultorias, laudos técnicos, e assessorias, vinculadas às áreas de atuação da instituição, que dão respostas às necessidades específicas da sociedade e do mundo do trabalho, priorizando iniciativas de diminuição das desigualdades sociais.

A validação da Unidade Global Integrante das Atividades de Extensão será analisada conforme o Art. 16, da Resolução Nº 174/2019, de 30/12/2019, do CONSUP/IFAM, que estabelece a necessidade de apresentação de certificados de participação em outras atividades de extensão do IFAM e respeitadas as seguintes regras:

- I) Não serão contabilizadas como carga horária de extensão, para fins de integralização de componentes Atividades Curriculares de Extensão e validação das Atividades de Extensão, as atividades não previstas nas definições do art. 11, da Resolução Nº 174, de 30/12/2019, do CONSUP/IFAM.
- II) Para validação de atividades institucionais aprovadas e registradas, será considerada a carga horária constante do respectivo certificado emitido pelo Setor de Extensão do campus.
- III) Uma mesma atividade será contabilizada apenas uma única vez;
- IV) Para que a carga horária seja reconhecida e incorporada ao histórico escolar deverá ser validada pelo Coordenador (a) de curso ou seu substituto legal e na ausência de ambos, pela autoridade máxima do Ensino, no campus.
- V) Para efeito de validação, os documentos a serem apresentados deverão ser referentes a atividades realizadas durante a permanência do discente no curso.
- VI) A validação da Unidade Global Integrante das Atividades de Extensão deverá ser requerida pelo discente à Coordenação de Curso até o início do último semestre de conclusão de curso, de uma só vez, por meio de requerimento via protocolo acompanhado da cópia dos certificados ou outros documentos legais comprobatórios.

13 ESTRATÉGIAS DE FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR

Conforme as DCNEPT, os Cursos Superiores de Tecnologia devem adotar a flexibilidade, a interdisciplinaridade, a contextualização e a atualização permanente dos cursos e seus currículos. A flexibilidade curricular, portanto, é um dos princípios sob os quais a dinâmica curricular precisa ser implementada, abrangendo possibilidades para a utilização de um tratamento diversificado para os conteúdos ministrados, oportunizando, assim, o acesso dos acadêmicos a saberes e práticas que ampliem e diversifiquem a sua formação tecnológica.

Falar de aprendizagem requer, necessariamente, falar do processo de ensino. A andragogia fornece então importantes orientações e instrumentos para o desenvolvimento da atividade docente, à medida que através deste referencial teórico é possível compreender o processo de aprendizagem do adulto. O corpo docente e gestores do CMDI vêm sendo preparado a pensar em estratégias que possam conduzir

o processo de ensinar de maneira que desafie seus alunos constantemente e também mantenha a inquietação e a curiosidade de aprender sempre vivos. O que se pode observar é que os adultos já têm uma orientação prévia da aprendizagem, pois muitas vezes a motivação para os estudos surge dos questionamentos e demandas que aparecem em seu ambiente de trabalho ou em relação ao desejo de redirecionamento profissional. Aliado a isso, estão implícitas na aprendizagem dos adultos uma postura autônoma, um alto grau de motivação, o desejo por aprender e uma gama de experiências e vivências. O professor, diante desse cenário, atua como um facilitador e coadjuvante, rompendo a lógica da hierarquia e os princípios da verticalidade na construção do conhecimento. Foi levando em consideração todos estes pressupostos pedagógicos que a matriz curricular do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações foi construída.

13.1 CURSOS DE FÉRIAS

São atividades acadêmicas curriculares, desenvolvidas em regime intensivo, no período de férias escolares. Conforme Art. 42 da Resolução Nº. 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM, poderão ser desenvolvidas atividades curriculares em regime intensivo, na forma de oferta de disciplinas ou curso de férias, a serem cumpridos antes do início do período acadêmico seguinte, conforme parecer favorável da Diretoria de Ensino, ou equivalente, e anuência da Direção Geral do *campus*.

Considerar-se-á, ainda, o Art. 52 da supracitada Resolução, na qual informa que a criação de turmas no IFAM atenderá ao limite de número de vagas, definidos a seguir:

II – mínimo de 12 (doze) vagas para oferta de disciplinas em cursos de férias e disciplinas ofertadas fora do período letivo;

Não serão oferecidos componentes curriculares que serão ministrados no semestre seguinte. Casos excepcionais serão decididos pelo Colegiado do Curso.

13.2 APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

Realizados em outra instituição ou no próprio IFAM, apresentando histórico escolar, ementário e conteúdo programático referentes aos estudos em apreço, no prazo estabelecido no Calendário Acadêmico (Divulgado e distribuído anualmente). O aproveitamento será concedido respeitando-se a legislação vigente e as normas institucionais para aproveitamento de estudos.

Dentro do currículo flexível, que compreende as disciplinas optativas, a mobilidade é uma possibilidade para troca de experiências educativas e é prevista em dois planos, o interno (intercampi) e o externo (nacional e internacional) e seguirão as normas previstas pelo IFAM, conforme a Resolução Nº. 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM, em seus Art. 103 a Art. 107, nos quais detalham os procedimentos de aproveitamento de estudos.

13.3 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS

A avaliação para reconhecimento de competências anteriormente adquiridas para fins de continuidade de estudos é uma tônica da legislação educacional e deve ser implementada nos cursos superiores de Tecnologia, atendendo ao artigo 8º, inciso VI, da Resolução CNE/CP nº 3/2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia, bem como ao artigo 16, inciso VI, da Resolução n.94-CONSUP/IFAM, que trata do Regulamento da Organização Didático-Acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM.

Poderão ser aproveitados conhecimentos experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, adquiridos:

I - *em qualificações profissionais e etapas/módulos concluídos em outro(s) curso(s) de graduação;*

II - *e reconhecidos em processos formais de certificação profissional.*

Os procedimentos de avaliação para aproveitamento de estudos e competências de candidatos com formação prévia relacionada ao perfil compreendem as fases a seguir apresentadas e as técnicas e instrumentos indicados:

a) Orientação e Balanço de Competências:

Propicia visão geral das competências profissionais do candidato em relação ao perfil profissional da qualificação; e

Subsidia o diagnóstico de carências para a decisão sobre a pertinência de avanço para a fase b e c, condicionada ao cumprimento das condições mínimas de reconhecimento, previamente estabelecidas.

As técnicas e instrumentos indicados para a fase A são:

- Entrevista com o candidato;
- Análise documental (*curriculum lattes* e portfólio).

A entrevista e análise documental do candidato possibilitam diagnosticar necessidades, levantar experiências profissionais e apresentar as possibilidades de ingresso no sistema de formação. A entrevista permite uma primeira aproximação com o candidato, visando levantar as suas expectativas e fornecer informações sobre os perfis e itinerários possíveis.

A análise documental do candidato é realizada quando este já fez curso de mesma natureza na instituição em que está pleiteando o reconhecimento de estudos e competências ou quando já tiver feito um curso em instituição de natureza semelhante. Essa análise documental deve ser feita por uma comissão constituída especificamente para esse fim por Portaria publicada pela Direção Geral do *Campus*, composta por três docentes, preferencialmente que ministram disciplinas no curso, que tenham condições de analisar o currículo e verificar as semelhanças e diferenças entre as competências apresentadas pelo candidato e as definidas no perfil profissional do Projeto Pedagógico do Curso.

b) Sistematização das Competências Adquiridas:

Propõe a estruturação do histórico profissional e formativo do candidato e a valoração do mesmo em relação ao perfil profissional do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações.

Oferece o diagnóstico de componentes curriculares e de módulos passíveis de reconhecimento; e

Diagnostica necessidades formativas.

As técnicas e instrumentos indicados para a fase B são: O estudante elaborará um portfólio, no qual deverá apresentar os registros de evidências sobre suas competências profissionais adquiridas em situações reais de trabalho ou em processos formativos. O portfólio pode ser complementado de maneiras diferenciadas, não só por meio de documentos comprobatórios, mas também por meio de vídeos, áudio, fotos e outras formas, desde que apresentem claramente as evidências do domínio de competências que se quer comprovar. A respectiva análise do portfólio é realizada pela comissão de docentes acima mencionada.

c) Avaliação e Reconhecimento das Competências Explícitas:

Realiza a avaliação e o reconhecimento das competências correspondentes ao(s) componente(s) curricular(es) solicitados(s) pelo candidato em processo formativo.

As técnicas e instrumentos indicados para a fase C são: Prova escrita de cunho teórico e prova oral com situações problema são os instrumentos indicados para a avaliação das Competências anteriormente desenvolvidas. O aluno deve evidenciar, por meio de avaliações, aquelas competências adquiridas na experiência acadêmica-profissional. Essas avaliações deverão ter consonância com o perfil profissional da qualificação.

14 RELAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

A tríade que sustenta o ensino de graduação, que corresponde à conexão harmônica entre Ensino, Pesquisa e Extensão está amparada por intermédio das políticas e ações implementadas pela instituição, dentre elas:

a. Os Programas de Iniciação Científica PIBIC (fomentado pelo CNPq e pelo IFAM) e PAIC (Programa de Apoio a Iniciação Científica do Amazonas, fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Amazonas – FAPEAM) desenvolvidos no IFAM. Esses programas buscam despertar a vocação científica e incentivar estudantes no envolvimento de projetos de pesquisa. Essa dinâmica permite a formação de profissionais qualificados e o encaminhamento à prática da investigação científica.

b. O Programa de Monitoria do IFAM para a Graduação dá suporte às atividades acadêmicas curriculares previstas nos Projetos Pedagógicos dos Cursos Superiores. A implantação de um programa como este contribui para a melhoria da qualidade do ensino oferecido por esta IFES, combate a retenção e a evasão escolar, proporciona ao estudante experiência profissional e auxilia os cursos nas diversas tarefas que compõem a atividade docente, tais como: atendimento para reduzir dúvidas de conteúdo de aula, a elaboração, aplicação e correção de exercícios escolares, participação em experiência de laboratório, entre outras. O resultado esperado com o programa é o desenvolvimento científico e pedagógico do acadêmico que demonstre interesse ou dificuldades em relação ao conteúdo de uma disciplina específica, aprofundando o nível dos conhecimentos em um ou mais componentes curriculares.

c. A Semana de Ciência e Tecnologia é uma atividade articulada entre a Pró-Reitoria de Ensino e a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, visando à difusão e a popularização da Ciência & Tecnologia.

d. Os convênios com Instituições de Pesquisa para a realização de estágios e participação em eventos científicos em Instituições de Pesquisas reconhecidas nacional e mundialmente.

As parcerias contribuirão para a formação do acadêmico-pesquisador que é sujeito na construção de sua aprendizagem por intermédio da pesquisa pura e aplicada, pois essas Instituições oferecem oportunidades de vivência e participação em atividades de pesquisa científica (estágios de iniciação científica e visitas técnicas monitoradas), amparadas pelos convênios estabelecidos pelo IFAM com essas instituições.

e. Programa Institucional de Bolsas de Extensão – PIBEX: Oportuniza por meio do fomento de bolsas para os estudantes o desenvolvimento de projetos de extensão junto as comunidades externas. Os projetos de extensão fortalecem a relação entre teoria e prática, aproxima o saber acadêmico do saber popular e contribui para produção e aplicação de conhecimentos, por meio da interação dialógica e transformadora em instituição e outros setores da sociedade.

15 INTEGRAÇÃO COM ORGÃOS PÚBLICOS E EMPRESAS

O *campus* Manaus Distrito Industrial conta com o apoio do Centro de Referência em Tecnologia Prof. Harlan Julu Guerra Marcelice (CTHM), vinculado à Reitoria do IFAM, através da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica, para desenvolver parcerias com órgãos públicos e empresas. O CTHM tem por finalidade promover a pesquisa aplicada, o desenvolvimento científico e tecnológico e a formação de recursos humanos na Amazônia, buscando a excelência na área de competência intitulada Controle e Processos Industriais com abrangência de atuação no Polo Industrial de Manaus (PIM). Como parte de sua missão e atribuições, tem celebrado diversos convênios com instituições públicas, comunitárias e privadas para desenvolver iniciativas de ensino, pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e extensão.

16 AVALIAÇÃO

O IFAM adota como componentes de avaliação institucional o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), que serve de base para o aumento da eficácia institucional e a efetividade acadêmica e social.

O SINAES, criado em 14 de abril de 2004 pela Lei nº 10.861, é formado por três componentes principais: 1) a avaliação das instituições, 2) dos cursos e 3) do

desempenho dos estudantes. Ele avalia todos os aspectos que giram em torno desses três eixos: o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos.

Portanto, o curso de Sistemas de Telecomunicações busca alinhar-se com as orientações provenientes das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação, do Plano de Desenvolvimento Institucional e do Catálogo Nacional de Cursos Superiores com intuito de atender aos parâmetros avaliativos do SINAES.

Para a coleta de dados, poderão ser utilizadas ferramentas virtuais disponíveis *online* para a comunidade acadêmica, durante e após a conclusão do curso, vinculado ao PNAES (Programa Nacional de Assistência ao Educando).

16.1 INSTITUCIONAL

A Avaliação Institucional é um dos componentes do SINAES e está relacionada à melhoria da qualidade da educação superior; à orientação da expansão de sua oferta; ao aumento permanente da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social; ao aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior, por meio da valorização de sua missão pública, da promoção dos valores democráticos, do respeito à diferença e à diversidade, da afirmação da autonomia e da identidade institucional. A Avaliação Institucional divide-se em duas modalidades:

A autoavaliação é coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) de cada instituição e orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da autoavaliação institucional da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES), e a avaliação externa é realizada por comissões designadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e tem como referência os padrões de qualidade para a educação superior expressos nos instrumentos de avaliação e os relatórios das autoavaliações.

O processo de avaliação externa independente de sua abordagem e se orienta por uma visão multidimensional que busque integrar suas naturezas formativa e de regulação numa perspectiva de globalidade. Em seu conjunto, os processos avaliativos devem constituir um sistema que permita a integração das diversas dimensões da realidade avaliada, assegurando as coerências conceitual, epistemológica e prática, bem como o alcance dos objetivos dos diversos instrumentos e modalidades.

Em 2012, a partir de um rearranjo das atribuições no processo interno de avaliação institucional, foi criada a Coordenação de Avaliação Institucional (CAI), vinculada a PRODIN (Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional). A CAI é a responsável pela produção dos processos internos de avaliação. A ela, atualmente, cabe à elaboração periódica dos questionários de avaliação que são aplicados em três segmentos internos (discentes, docentes e técnico-administrativos) e um segmento externo (egressos) e avaliam a gestão acadêmica nos âmbitos administrativos, educacional e acadêmico.

O Curso de Sistemas de Telecomunicações participou de diversos processos de Avaliação Institucional, por meio da CPA. No Relatório de 2014, por exemplo, 51,72% dos participantes avaliaram o cumprimento do plano de ensino, no que se refere ao cumprimento do conteúdo e da carga horária pelos Docentes, como bom; no quesito de entrosamento entre coordenador do curso e os discentes, a maioria dos participantes avaliaram como bom, mais precisamente 44,83%, e 13,79% avaliaram como ótima. Neste mesmo relatório, observa-se que o Curso de Sistemas de Telecomunicações contou com altas porcentagens positivas na maioria dos quesitos analisados. A Avaliação da CPA mais recente foi realizada em 2020, contudo traz resultados gerais da Instituição, sem especificidades por campus.

16.2 CURSO

A Avaliação dos Cursos de Graduação é um procedimento utilizado pelo Ministério da Educação (MEC) para o reconhecimento ou renovação de reconhecimento dos cursos de graduação, representando uma medida necessária para a emissão de diplomas. O Decreto n.º 9.235 de 15 de dezembro de 2017 instituiu que a avaliação dos cursos realizada pelo SINAES constituirá o referencial básico para os processos de regulação e supervisão da educação superior, a fim de promover a melhoria de sua qualidade. Esta avaliação passou a ser realizada de forma periódica com o objetivo de cumprir a determinação da Lei n.º 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996, a fim de garantir a qualidade do ensino oferecido pelas Instituições de Educação.

O Formulário eletrônico, instrumento de informações preenchido pelas Instituições, possibilita a análise prévia pelos avaliadores da situação dos cursos, possibilitando uma melhor verificação in loco. Este formulário é composto por três grandes dimensões: a qualidade do corpo docente, a organização didático-pedagógica

e as instalações físicas, com ênfase na biblioteca. O processo de seleção dos avaliadores observa o currículo profissional, a titulação dos candidatos e a atuação no programa de capacitação, a partir de um cadastro permanente disponível no sítio do INEP, o qual recebe inscrições de pessoas interessadas em atuar no processo.

As notas são atribuídas em dois aspectos (acadêmico/profissional e pessoal) pela comissão de avaliação da área. Todos os docentes selecionados farão parte do banco de dados do INEP e serão acionados de acordo com as necessidades do cronograma de avaliações. Para a devida implementação da avaliação, os avaliadores recebem um guia com orientações de conduta/roteiro para o desenvolvimento dos trabalhos e participam de um programa de capacitação que tem por objetivo harmonizar a aplicação dos critérios e o entendimento dos aspectos a serem avaliados.

Ressaltamos que os resultados da avaliação institucional obtidos pela CPA a respeito do Curso Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações servirão como instrumentos de gestão, auxiliando na tomada de decisão, orientando o planejamento do dimensionamento dos recursos necessários ao desenvolvimento do curso e ao aperfeiçoamento técnico dos profissionais vinculados, desencadeando melhorias na estrutura geral do curso e nas condições do ensino e aprendizagem.

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) será um dos instrumentos que subsidiarão a produção de indicadores de qualidade e dos processos de avaliação deste curso. Participam do ENADE alunos ingressantes e concluintes do curso Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações.

Além do ENADE, poderá ser criado um instrumento interno de avaliação do processo de ensino-aprendizagem pela comunidade acadêmica.

16.3 ALUNO

O Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o SINAES, tem o objetivo de aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências. O ENADE é realizado por amostragem e a participação no Exame constará no histórico escolar do estudante ou, quando for o caso, sua dispensa pelo MEC.

Em adição, a Avaliação do Rendimento Acadêmico será contínua e cumulativa, com prevalência dos aspectos qualitativos, abrangendo simultaneamente, aspectos como frequência e de aproveitamento.

Os critérios e instrumentos de avaliação do rendimento acadêmico serão estabelecidos pelos professores e estarão em constante processo de avaliação, podendo ser discutidos com os alunos, destacando-se, prioritariamente, o desenvolvimento:

- I. do raciocínio;
- II. do senso crítico;
- III. da capacidade de relacionar conceitos e fatos;
- IV. de associar causa e efeito;
- V. de analisar e tomar decisões.

Há de considerar-se o Art. 136 da Res. 94/2015, de 23/12/2015, do COSUP/IFAM, o qual determina que os critérios de avaliação da aprendizagem serão estabelecidos pelos professores nos Planos de Ensino e deverão ser discutidos com os discentes no início do semestre letivo, destacando-se o desenvolvimento:

- I – do raciocínio;
- II – do senso crítico;
- III – da capacidade de relacionar conceitos e fatos;
- IV – de associar causa e efeito;
- V – de analisar e tomar decisões;
- VI – de inferir; e
- VII – de síntese

A natureza da avaliação do rendimento acadêmico poderá ser teórica, prática ou a combinação das duas formas, ficando a critério do docente a forma e quantidade a ser adotada para cada critério, respeitada, no entanto a aplicação mínima de dois instrumentos individuais por semestre/módulo. O conteúdo da avaliação será definido pelo professor de acordo com o conteúdo ministrado.

O registro do aproveitamento acadêmico será realizado através de notas, obedecendo a uma escala de valores de 0 a 10 (zero a dez), cuja pontuação mínima para aprovação será 6,0 (seis) por disciplina, admitindo-se apenas a fração de 0,5 (cinco décimos). Respaldo pelo o Art. 141 da Resolução 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM.

Para aprovação, o estudante deverá ter cumprido frequência mínima de 75% em todas as disciplinas, em aulas práticas e teóricas, dentro dos prazos estabelecidos,

e ter sido aprovado em todas as disciplinas por ele matriculado, atendendo a estrutura curricular preconizada pelo curso.

Ressalte-se ainda que a “avaliação deve constituir-se em uma prática de investigação constante, caracterizando-se como uma construção reflexiva, crítica e emancipatória, e não passiva, repetitiva e coercitiva”; avaliação que para os estudantes indique “o seu desempenho” e para os professores aponte “indícios dos avanços, dificuldades ou entraves”, “permitindo-lhes a tomada de decisões” no processo de ensino-aprendizagem. A avaliação deverá ocorrer valendo-se de múltiplos procedimentos e instrumentos no desenrolar das disciplinas ou atividades de campo.

O educando terá direito à avaliação de segunda chamada, conforme estabelecido pelo Art. 143 da Resolução 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM.

A avaliação discente se pautará pela Sistemática de Avaliação do Desempenho Discente do IFAM, ocorrerá em datas distribuídas no período letivo e caso o estudante não atinja a média estabelecida terá direito à Avaliação Complementar.

17 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

O procedimento de avaliação no Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações segue o que preconiza a Resolução Nº 94–CONSUP/IFAM de 23 de dezembro de 2015 - Regulamento da Organização Didático-Acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, procurando avaliar o aluno de forma contínua e cumulativa, de maneira que os aspectos qualitativos se sobressaiam aos quantitativos.

Em consonância com o Art. 137 da Resolução 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM, informa que A Avaliação da Aprendizagem deverá ser diversificada, podendo ser realizada, dentre outros instrumentos, por meio de:

- I – provas escritas;
- II – trabalhos individuais ou em equipe;
- III – exercícios orais ou escritos;
- IV – artigos técnico-científicos;
- V – produtos e processos;
- VI – pesquisa de campo, elaboração e execução de projetos;
- VII – oficinas pedagógicas;

- VIII – aulas práticas laboratoriais;
- IX – seminários; e
- X – autoavaliação.

Esses instrumentos serão utilizados conforme a natureza da avaliação que pode ser teórica, prática ou a combinação das duas formas. O docente pode aplicar quantos instrumentos forem necessários para alcançar os objetivos da disciplina, contanto que respeite a aplicação mínima de 02 (dois) instrumentos avaliativos, conforme o Art. 138 da Resolução 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM.

Ressaltando que compete ao docente divulgar o resultado de cada avaliação aos discentes, antes da avaliação seguinte, podendo utilizar-se de listagem para a ciência dos mesmos.

As avaliações são realizadas semestralmente, e a pontuação mínima para promoção é 6,0 (seis) por disciplina, admitindo-se a fração de apenas 0,5 (cinco décimos). Sendo assim, as frações de 0,3, 0,4, 0,6 e 0,7 são arredondadas para 0,5; e as 0,1, 0,2, 0,8 e 0,9 são arredondadas para o número natural mais próximo.

Conforme o Art. 161 da Resolução n.94-CONSUP/IFAM, será considerado promovido o discente que obtiver a Média da Disciplina (MD) igual ou superior a 6,0 e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) por disciplina. Caso a MD seja menor do que 6,0, porém igual ou superior a 2,0, o discente tem garantido o direito de realizar o Exame Final, o qual será explicado nos tópicos seguintes.

As expressões utilizadas para o cálculo da Média da Disciplina (MD) e da Média Final da Disciplina (MFD) são determinadas no Art. 162 da Resolução Nº 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM, quais sejam:

$$MD = \frac{\sum NA}{N} \geq 6,0$$

Onde:

- MD = Média da Disciplina;
- NA = Notas das Avaliações;
- N = Número de Avaliações.

$$MFD = \frac{MD + EF}{2} \geq 6,0$$

Onde:

MFD = Média Final da Disciplina;

MD = Média da Disciplina;

EF = Exame Final.

As disciplinas na modalidade semipresencial deverão considerar, para efeito de cálculo da média da disciplina, o artigo n.157, da Resolução n. 94- CONSUP/IFAM, devendo observar a seguinte expressão.

$$MD = \frac{\sum_{i=1}^n AVEA}{n} + \frac{2.NAP}{3} \geq 6,0$$

17.1 PROVA DE SEGUNDA CHAMADA

Conforme o Art. 143 da Resolução nº 94/15, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM, os estudantes que, por motivo devidamente justificado, não comparecerem à avaliação presencial, poderão em um prazo de setenta e duas (72h) desde a sua realização, considerando os dias úteis, requerer avaliação em segunda chamada.

A solicitação deverá ser feita por meio de requerimento encaminhado ao protocolo do *campus*, anexando documentos comprobatórios que justifiquem a ausência na avaliação presencial. Compete à Coordenação de Curso, após a análise, autorizar ou não, a avaliação de segunda chamada, ouvido o docente da disciplina, no prazo de 72 (setenta e duas) horas, considerando os dias úteis, após a solicitação do discente.

Caberá ao docente da disciplina agendar a data e horário da avaliação de segunda chamada, de acordo com os conteúdos ministrados e em concordância com o cronograma do curso.

17.2 EXAME FINAL

O Exame Final consiste numa avaliação, cujos conteúdos serão estabelecidos pelo docente, podendo contemplar todo o conteúdo ou os conteúdos julgados como de maior relevância para o discente no componente curricular. O Exame Final é definido pelos artigos 145 a 148 da Resolução nº 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM.

Terá garantido o direito de realizar o Exame Final, o discente que obtiver Média da Disciplina (MD) no intervalo $2,0 \leq MD < 6,0$ (seis) e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária ministrada na disciplina.

Compete ao docente divulgar a relação dos discentes para o Exame Final, por meio de convocação, conforme cronograma estabelecido pela Coordenação do Curso.

O Exame Final será realizado, preferencialmente, após a publicação do resultado final da disciplina. Deve constar, obrigatoriamente, de uma prova escrita, podendo ser complementada, a critério do professor, por prova prática e/ou oral. Para efeito de cálculo da Média Final da Disciplina (MFD) será considerada como supracitado a expressão:

$$MFD = \frac{MD + EF}{2} \geq 6,0$$

Onde:

MFD = Média Final da Disciplina;

MD = Média da Disciplina;

EF = Exame Final.

O discente que, submetido ao Exame Final, obtiver neste uma nota igual ou superior a 6,0 (seis vírgula zero) é considerado aprovado.

17.3 PROMOÇÃO NO CURSO DE GRADUAÇÃO

Para efeito de promoção ou retenção nos Cursos de Graduação serão aplicados os critérios especificados pelos Art. 160 a 162 da Resolução nº 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM:

- será considerado promovido no componente curricular o discente que obtiver a Média da Disciplina (MD) $\geq 6,0$ e frequência igual ou maior que 75% (setenta e cinco por cento) nas aulas ministradas por componente curricular.
- o discente que obtiver Média da Disciplina (MD) no intervalo $2,0 \leq MD < 6,0$ na disciplina e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária ministrada na disciplina, terá garantido o direito de realizar o Exame Final nesse componente curricular.
- o discente que obtiver Média da Disciplina (MD) $< 2,0$ e frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do componente

curricular oferecido em cada período, estará retido por nota nesse componente curricular.

- o discente que obtiver Média da Disciplina (MD) $\geq 6,0$ e frequência inferior a 75% (setenta e cinco por cento) do total da carga horária do componente curricular oferecido em cada período, será considerado retido por falta.

18 APOIO AO DISCENTE

O Departamento de Assistência Estudantil (DAES) faz parte da estrutura organizacional da Pró-Reitoria de Ensino (PROEN). Foi criado em 21 de setembro de 2016 por meio da Portaria nº1981/2016 do Gabinete do Reitor do IFAM, concentrando nele a Coordenação Geral de Apoio ao Estudante e o Setor de Psicologia.

Em sua atuação mais voltada para os discentes, tem por objetivo desenvolver o Plano de Assistência Estudantil do IFAM em consonância com o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES (Decreto 7.234/2010); Política de Assistência Estudantil- PAES/IFAM, instituída por meio da Resolução Nº 13-CONSUP/IFAM, aprovada pelo Conselho Superior do IFAM, em 9 de junho de 2011, e Portaria nº 1.000-GR/IFAM, de 7 de outubro de 2011; o Plano Estratégico de Ações de Permanência e Êxito dos Discentes do IFAM, bem como a Resolução nº 94-CONSUP/IFAM, de 23 de dezembro de 2015, que dispõe sobre a Nova Organização Didático-Acadêmica do IFAM, contribuindo para permanência dos discentes no âmbito do Instituto Federal do Amazonas até a conclusão do curso, especialmente os de baixa renda familiar.

O Departamento de Serviço Social do IFAM é o setor profissional responsável por trabalhar questões sociais vivenciadas pelos discentes, objetivando minimizar desigualdades sociais, garantindo direitos, promovendo a equidade, a justiça social, e contribuindo para a universalidade de acesso aos bens e serviços relativos aos programas e políticas sociais, bem como a sua gestão democrática.

Nele estão lotados os profissionais Assistentes Sociais, assim como todas as ações no âmbito das políticas sociais voltadas para os discentes dentro do Instituto. Por meio desses profissionais e departamento, os discentes são atendidos em suas demandas mais imediatas, conforme o nível de vulnerabilidade apresentada, entre elas:

- Isenção de taxa de inscrição em concurso no IFAM ou para prova de segunda chamada.
- Acesso à matrícula por meio da lei de cotas (Lei nº 12.711/2012).

- Política de Assistência Estudantil do IFAM.
- Acompanhamento socioeducacional do discente.
- Ciclo de palestras.
- Seguro de vida.
- Bolsa Permanência.
- Alimentação escolar.

A política de assistência Estudantil do IFAM (IFAM-PAES) tem como prerrogativa a garantia da democratização das condições de acesso, permanência e êxito dos estudantes matriculados na Rede EPCT em todos os níveis e modalidade de ensino, prioritariamente, aos que se encontram em situação de vulnerabilidade social, tendo como um de seus instrumentos legais o Programa Nacional de Assistência Estudantil- PNAES.

No IFAM, o Programa Socioassistencial Estudantil é regulamentado pela Resolução Nº 13-CONSUP/IFAM, de 09 de junho de 2011, em conformidade com o Decreto 7.234 de 19 de julho de 2010 do Ministério da Educação.

Ele tem por objetivo proporcionar aos estudantes matriculados no IFAM em vulnerabilidade social, mecanismos que garantam o seu desenvolvimento educacional, através da concessão de benefício social mensal, com vistas a minimizar os efeitos das desigualdades sociais e territoriais sobre as condições de acesso, permanência e êxito dos estudantes, bem como, reduzir as taxas de retenção e evasão, ao contribuir para a promoção da equidade social e ao exercício de sua cidadania pela educação.

O Programa é composto, prioritariamente, pelo Programa Socioassistencial Estudantil, que dispõe de ações voltadas para o suprimento das necessidades socioeconômicas do estudante em vulnerabilidade, e pela constituição institucional de Programas Integrais, que mesmos voltados a estudantes vulneráveis, visem outras ações para atenção integral dos estudantes, de maneira a se consolidar, efetivamente, uma Política de Assistência Estudantil na instituição.

18.1 PROGRAMA SOCIOASSISTENCIAL ESTUDANTIL

Este Programa é operacionalizado em modalidade de benefício básico e suplementar, aos estudantes em situação de vulnerabilidade social, matriculados nos níveis e modalidades de ensino existentes no IFAM.

a) Benefício (modalidade básico): compreende na oferta de concessão de benefícios (em espécie ou em benefícios materiais) para auxiliar no atendimento das necessidades dos estudantes do IFAM, em situação de vulnerabilidade social, em dificuldade de prover as condições necessárias para o acesso, permanência e êxito de seu desenvolvimento educacional na instituição, considerando o atendimento básico como direito à educação. Eles são:

- Benefício Alimentação;
- Benefício transporte;
- Benefício moradia;
- Benefício alojamento;
- Benefício creche;
- Benefício material didático-pedagógico e escolar.

b) Benefício (modalidade complementar): compreende na oferta de concessão de benefícios (em espécie ou em benefícios materiais) para auxiliar no atendimento das necessidades dos estudantes, que mesmo recebendo o benefício básico continua em situação de vulnerabilidade social ou em eminência de agravo da situação social demandada. Deste modo, caracterizam-se como benefícios cumulativos. Esse benefício é o Benefício emergencial.

18.2 PROGRAMAS INTEGRAIS

Os Programas Integrais são subdivididos nas seguintes linhas de ações: Atenção à Saúde; Acolhimento biopsicossocial do estudante; e Serviços de promoção, prevenção, e vigilância à saúde dos discentes. Eles podem desenvolver-se em parceria com órgão e instituições de atendimento à saúde do cidadão via rede do SUS.

- Programa de Apoio Psicológico;
- Programa de Apoio Pedagógico;
- Programa de Apoio à Cultura;
- Programa de Incentivo ao Esporte;
- Programa de Inclusão Digital;
- Programa de Apoio aos Estudantes com Deficiência, Transtornos Globais do Desenvolvimento e Altas Habilidades e Superdotação;
- Programa monitoria.

Vale mencionar que os discentes do IFAM contam também com atendimento médico-odontológico e serviço psicológico. Maiores informações podem ser obtidas no Guia do Discente. Em adição, há outras formas de apoio ao discente no que tange à pesquisa, à extensão, ao ensino.

18.3 INICIAÇÃO CIENTÍFICA

A atividade de Pesquisa no IFAM é uma excelente forma de incentivo à promoção da carreira de pesquisador para seu quadro de alunos, proporcionando a eles a produção do conhecimento e a experiência de ciência, tecnologia e inovação que visem dar continuidade aos seus estudos ou a especialização para uma carreira futura.

É através da pesquisa que os alunos desenvolvem propostas de projetos de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação com temáticas de seus interesses no curso que estão se aperfeiçoando no IFAM. As propostas podem ser de qualquer área teórica ou experimental que contribua para sua formação e posteriormente, sirva para o seu futuro no mercado de trabalho ou para continuidade dos estudos. A atividade possui orientação de um professor pesquisador qualificado. O aluno pesquisador recebe uma bolsa como apoio financeiro do próprio Instituto ou a partir de Instituições de fomento como a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O IFAM oferece bolsas de pesquisa e extensão com pagamento de auxílio financeiro do próprio Instituto ou financiado pelas Instituições de Fomento do País ou Estado do Amazonas. As bolsas tem vigência de 08 (oito) a 12 (doze) meses, não geram vínculo empregatício e a remuneração tem valor diferenciado para níveis Médio Técnico e Superior, conforme estipulado no edital. Além disso, os alunos podem participar como voluntários nos projetos de pesquisa e extensão, sem remuneração.

O IFAM concede bolsas de Iniciação Científica dos Programas do Governo Federal e Estadual, sendo estes os principais Programas de Iniciação Científica:

- Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC), para o nível de graduação;
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) para alunos de Graduação;
- Programa de Apoio à Iniciação Científica (PAIC) para alunos de graduação, financiado pela FAPEAM;

- Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e de Inovação Tecnológica (PADCIT) é direcionado ao apoio de projetos de Inovação de docentes interessados no desenvolvimento de Pesquisa Aplicada e Inovação Tecnológica.

Os requisitos de participação e/ou seleção poderão ser consultados no Guia do Discente.

18.4 PROGRAMA DE EMPREENDEDORISMO – INCUBADORA DE EMPRESAS AYTY

Para garantir ao educando visão empreendedora e identificar as oportunidades oferecidas e buscar desenvolver ferramentas para aproveitá-las de forma criativa, assumindo riscos e desafios.

O IFAM vem promovendo oportunidades de empreendedorismo para seus discentes, através da AYTY de acordo com a Resolução 65/2017, de 24/11/2017, do CONSUP/IFAM, a qual dispõe em seu Art. 1º sobre o incentivo à inovação, à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.

Informações complementares podem ser encontradas no Guia do Discente.

18.5 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE EXTENSÃO (PIBEX)

É o programa de incentivo financeiro que tem por finalidade despertar no corpo docente, técnico e discente a prática extensionista, incentivando talentos potenciais que proporcionem o conhecimento metodológico das ações de extensão por meio da vivência de novas práticas formativas. O PIBEX oferece bolsas para desenvolvimento de projetos de extensão, sendo o próprio IFAM a fonte financiadora. Essas bolsas têm vigência de até 12 (doze) meses e a remuneração tem valor diferenciado para discentes de Nível Médio e Superior, sendo estipulado em edital de chamada. Além disso, possibilita ainda aos discentes a participação como voluntários nos projetos de extensão.

Informações complementares podem ser encontradas no Guia do Discente.

18.6 PROGRAMA DE APOIO A EVENTOS – PAEVE

É um programa que visa apoiar a realização de ações de extensão na modalidade “evento” que implica a apresentação e/ou exibição pública, livre ou com clientela específica, com o envolvimento da comunidade externa, do conhecimento ou produto

cultural, artístico, esportivo, científico e tecnológico desenvolvido, conservado ou reconhecido pelo IFAM. Objetiva ainda divulgar produção extensionista do IFAM e a socialização de saberes entre os partícipes, contribuindo para o fortalecimento da relação indissociável entre ensino, pesquisa e extensão. O PAEVE é regulamentado pela Resolução N 38/2018, de 10/09/2018, do CONSUP/IFAM.

Informações complementares podem ser encontradas no Guia do Discente.

18.7 CURSOS DE EXTENSÃO

Os cursos de extensão caracterizam por ação pedagógica de caráter teórico e prático, presencial ou a distância, planejado para atender às necessidades da sociedade, visando ao desenvolvimento, à atualização e aperfeiçoamento de conhecimentos, com critérios de avaliação definidos. Os cursos se classificam em:

- a) Cursos Livres de Extensão;
- b) Cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC);
- c) Formação Inicial
- d) Formação Continuada;
- e) Curso de Aperfeiçoamento

Os Cursos de Extensão podem ser ofertados pelo *campus* com seus próprios recursos orçamentários, ou por meio de programas fomentados pelo governo federal. Os cursos de extensão são regulamentados pela Resolução N 37/2018, 10/09/2018, do CONSUP/IFAM.

18.8 NÚCLEO DE ATENDIMENTO A PESSOAS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS – NAPNE

O NAPNE tem como objetivos levar profissionalização para pessoas com necessidades educacionais específicas - PNE (deficientes, superdotados/altas habilidades e com transtornos globais do desenvolvimento) por meio de cursos de formação inicial e continuada, técnicos, tecnológicos, licenciaturas, bacharelados e pós-graduações da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, em parceria com os sistemas estaduais e municipais de ensino visando a inserção dos PNE's.

O NAPNE no *campus* auxilia discentes e servidores com necessidades educacionais específicas. Nesse núcleo podem ser encontrados auxílio de interprete

de libras, adaptações de materiais didáticos, entre outros recursos para melhor atendimento dos discentes com deficiência. O Núcleo desenvolve também cursos livres de extensão e outras atividades inclusivas.

A organização, o funcionamento e as atribuições do Núcleo Sistêmico de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais e dos seus respectivos Núcleos nos *campi* do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, são regulamentados pela Resolução N 45/2015, 13/07/2015, do CONSUP/IFAM.

18.9 NÚCLEO DE ESTUDOS AFRO-BRASILEIROS E INDÍGENAS (NEABI)

São Núcleos que tem como objetivo estudar temáticas das identidades e relações-étnico-raciais das populações afrodescendentes e indígenas, no âmbito do IFAM, a fim de contribuir para promoção da equidade racial, bem como assessorar na inclusão, no currículo oficial da rede de ensino, da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”, conforme Leis 10.639/03 e 11.645/08. Os discentes que tem afinidade com a temática podem procurar o coordenador local para participar do Núcleo para realização de atividades de ensino, pesquisa e extensão na temática estudada pelo Núcleo.

18.10 MOBILIDADE ACADÊMICA, NACIONAL E INTERNACIONAL, DE ESTUDANTES DO IFAM

A Resolução nº 050/2014, de 12/12/2014, do CONSUP/IFAM, estabelece as normas e procedimentos para a Mobilidade Acadêmica, nacional e internacional, de estudantes dos Cursos do IFAM.

Neste documento a Mobilidade Acadêmica se conceitua como o processo pelo qual o estudante desenvolve atividades em instituição de ensino distinta da que mantém vínculo acadêmico em nível nacional ou internacional. São consideradas como atividades de Mobilidade Acadêmica aquelas de natureza acadêmica, científica, artística e/ou cultural, como cursos, estágios e pesquisas orientadas que visem à complementação e ao aprimoramento da formação do estudante.

A mobilidade acadêmica no IFAM poderá ocorrer por meio de:

- a) Adesão a Programas do Governo Federal;
- b) Adesão a Programas de Mobilidade Internacional por meio de Convênio interinstitucional com instituição de ensino superior internacional previamente celebrado;

c) Programas de Mobilidade do IFAM.

A Mobilidade Acadêmica tem por finalidade:

- Proporcionar o enriquecimento da formação acadêmico-profissional e humana, por meio da vivência de experiências educacionais em instituições de ensino nacionais e internacionais;
- Promover a interação do estudante com diferentes culturas, ampliando a visão de mundo e o domínio de outro idioma;
- Contribuir para a formação de discentes dedicados ao fortalecimento da capacidade inovadora do IFAM;
- Favorecer a construção da autonomia intelectual e do pensamento crítico do estudante, contribuindo para seu desenvolvimento humano e profissional;
- Estimular a cooperação técnico-científica e a troca de experiências acadêmicas entre estudantes, professores e instituições nacionais e internacionais;
- Propiciar maior visibilidade nacional e internacional ao IFAM;
- Contribuir para o processo de internacionalização do ensino no IFAM.

18.11 OUVIDORIA

A Ouvidoria se constitui em uma instância de controle e participação social responsável pelo tratamento das reclamações, solicitações, denúncias, sugestões e elogios relativos às políticas e aos serviços públicos, prestados pelo IFAM.

As manifestações podem ser dos seguintes tipos:

- a) Denúncia: Comunicação de prática de ato ilícito cuja solução dependa da atuação de órgão de controle interno (Auditoria Interna, Unidade de Correição) e externo (TCU, CGU, PF).
- b) Elogio: Demonstração ou reconhecimento ou satisfação sobre o serviço oferecido ou atendimento recebido pelo IFAM.
- c) Reclamação: Demonstração de insatisfação relativa a serviço público oferecido pelo IFAM.
- d) Solicitação: Requerimento de adoção de providência por parte da Administração do IFAM.
- e) Sugestão: O demandante apresenta uma comunicação verbal ou escrita propondo uma ação de melhoria ao IFAM.

A comunidade acadêmica pode entrar em contato com a Ouvidoria pelo telefone: (92) 3306-0022 e/ou pelo endereço http://www.ouvidorias_cmdi@ifam.edu.br-sua-manifestacao e http://www.ouvidoria_cmdi@ifam.edu.br, além de ter liberdade de procurar pessoalmente na sala da Ouvidoria Geral, localizada na Reitoria do IFAM, ou nas Ouvidorias Setoriais, em cada *campi* do IFAM.

19 PERFIL DO EGRESSO

Ao final do curso, conforme o CNCST (2016), o Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações estará apto a:

- Especificar, projetar, planejar, desenvolver, implantar, integrar, certificar, manter e gerenciar sistemas de telecomunicações incluindo a infraestrutura de informática e redes de telecomunicações.
- Analisar e propor alternativas de integração, convergência, compatibilidade e eficiência da infraestrutura de sistemas de telecomunicações, considerando as redes e os equipamentos de informática envolvidos.
- Vistoriar, realizar perícia, avaliar, emitir laudo e parecer técnico em sua área de formação.

O Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações pode atuar em:

- a) Consultoria em projetos de sistemas de telecomunicações, bem como sua execução e manutenção, envolvendo definições de tecnologias a serem adotadas, observando padrões internacionais da indústria e do mercado;
- b) Suporte Técnico em Sistemas de Telecomunicações de pequeno e grande porte, definindo, em conjunto com equipes multidisciplinares, soluções de compatibilidade e comunicação;
- c) Levantamento de necessidades, dimensionamento, especificação técnica e avaliação de equipamentos e acessórios para serviços de telecomunicações;
- d) Desenvolvimento de aplicações para serviços específicos em telecomunicações;
- e) Gerenciamento e operação de sistemas de telecomunicações;
- f) Implantação, operação, manutenção e otimização de equipamentos para serviços em telecomunicações.

19.1 CAMPO DE ATUAÇÃO

Conforme o CNCST (2016), o tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações poderá atuar em:

- a) Companhias operadoras e empresas integradoras de telefonia fixa, móvel e de internet;
- b) Empresas de comunicação de dados;
- c) Empresas de radiodifusão e radiotransmissão;
- d) Empresas de planejamento, desenvolvimento de projetos, assistência técnica e consultoria;
- e) Indústrias de equipamentos e dispositivos de telecomunicações e telemática;
- f) Provedores de serviços e acesso à internet;
- g) Televisão aberta e por assinatura;
- h) Institutos e Centros de Pesquisa;
- i) Instituições de Ensino, mediante formação requerida pela legislação vigente.

19.2 CERTIFICAÇÃO

A certificação é emitida ao aluno regularmente matriculado que tenha concluído a carga horária de 2.408 horas, além de ter sido aprovado na defesa do seu TCC, que equivale a 80 horas, perfazendo um **total de 2.488 horas**. A este aluno a instituição emite o diploma de Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações.

20 CORPOS DOCENTE E ADMINISTRATIVO

20.1 CORPO DOCENTE

O corpo docente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações atuará de forma articulada com a coordenação pedagógica, e com as demais unidades do IFAM, em que todos os profissionais deverão buscar um embasamento teórico/prático aplicado em telecomunicações visando atender as expectativas do curso. A coordenação do curso será responsável por elaborar um Plano de capacitação docente visando atender as qualificações demandadas pelo quadro de professores, em consonância com o corpo conceitual apresentado.

Eventualmente, poderão ser convidados professores externos para ministrar conteúdos específicos em que o IFAM não disponibiliza em seu quadro docente com

profissionais capacitados a ministrá-los, sendo responsabilidade da Coordenação Pedagógica articular tal participação, fazendo a devida contextualização e inserção dos mesmos no processo em andamento, evitando intervenções desconexas da concepção, dos propósitos e das finalidades do curso.

Como estratégia para proporcionar diálogos acerca das práticas desenvolvidas no curso, em termos didático-pedagógicos, deverão ocorrer:

- momentos de atualização pedagógica e reflexões a respeito do curso e das estratégias adotadas no mesmo;
- socialização de experiências e práticas realizadas;
- elaboração, aperfeiçoamento, avaliação e revisão de planejamentos por disciplinas ou áreas;
- auto avaliação do trabalho realizado na (s) disciplina(s) ministrada(s), etc.

Cada professor terá destinado duas horas por semana de sua carga horária, em dia previamente estabelecido, para as reuniões pedagógicas. É previsto anualmente em calendário a realização de reuniões de planejamento, com todos os docentes da instituição.

O IFAM *campus* Manaus Distrito Industrial conta com um corpo docente formado por profissionais das mais diversas especialidades. O detalhamento do corpo docente que provavelmente estará envolvido diretamente com o curso está elencado no Quadro 01.

Quadro 1 – Relação dos docentes

Nome	Graduação	Titulação	Vínculo Institucional	Regime de Trabalho
Ailton Goncalves Reis	Licenciatura em Letras	Doutorado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Americo Carnevali Filho	Engenharia Elétrica	Doutorado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Cláudio Fernandes Tino	Administração	Especialista	Estatutário	40h
Daniel Fonseca de Souza	Licenciatura em Física	Doutorado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Elane Martha Barbosa dos Santos	Licenciatura em Matemática	Mestrado	Estatutário	40h
Francisca Cordeiro Tavares	Licenciatura em Letras	Mestrado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Giskele Luz Rafael	Engenharia de Produção Mecânica	Mestrado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Ivair Rafael Costa dos Santos	Engenharia Mecânica	Especialista	Estatutário	20h
Jeanne Moreira de Sousa	Licenciatura em Matemática	Doutorado	Estatutário	Dedicação Exclusiva

Jorge Alexander Sosa Cardoza	Engenharia Elétrica	Doutorado	Estatutário	40h
José de Jesus Botelho de Lima	Engenharia Elétrica	Mestrado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
José Dilton Lima dos Santos	Licenciatura em História	Mestrado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Julieuzza de Souza Natividade	Licenciatura em Letras	Mestrado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Luana Monteiro da Silva	Licenciatura em Química	Doutorado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Marcos Carneiro da Silva	Administração	Mestrado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Marlos André Silva Rodrigues	Engenharia Elétrica	Mestrado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Raimundo Emerson Dourado Pereira	Ciências Sociais	Doutorado	Estatutário	Dedicação Exclusiva
Ricardo Brandão Sampaio	Graduação em Eletrônica	Mestrado	Estatutário	Dedicação exclusiva
Sarley de Araújo Silva	Licenciatura em Matemática	Especialista	Estatutário	Dedicação exclusiva
Úrsula Vasconcelos Abecassis	Engenharia Elétrica	Mestrado	Estatutário	Dedicação exclusiva
Vitor Bremgartner da Frota	Engenharia da Computação	Doutorado	Estatutário	Dedicação exclusiva
Wagner Antonio da Silva Nunes	Licenciatura Em Física	Doutorado	Estatutário	Dedicação exclusiva

20.2 CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

O IFAM/CMDI conta com corpo de técnicos de nível médio e de graduação das mais diversas formações em seu quadro funcional, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Relação dos técnicos administrativos

Nome	Função	Vínculo Institucional	Regime De Trabalho
Adriane Campos Dinelly Xavier	Assistente Social	Estatutário	40h
Andreina Sales Santos	Psicólogo	Estatutário	40h
Celia Emi Sasahara da Silva	Odontólogo	Estatutário	40h
Claudete Araujo Marques	Auxiliar de Enfermagem	Estatutário	40h
Eliana Torres Cerbaro	Médico	Estatutário	40h
Erika Oliveira Abinader	Médico	Estatutário	40h
Glauca Alvarenga de Araujo	Odontólogo	Estatutário	40h
Karem de Souza Brandao	Nutricionista	Estatutário	40h
Karla Brandao de Araujo	Enfermeiro	Estatutário	40h

Maria Alcineide de Oliveira	Assistente Social	Estatutário	40h
Naila Emilia Soares De Almeida Montoli	Auxiliar de Enfermagem	Estatutário	40h
Victor Hugo da Silva Xisto	Técnico em Enfermagem	Estatutário	40h
Michel Filgueiras Matos	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Amandda de Faria Peixoto	Técnico em Contabilidade	Estatutário	30h
Suelen Avila Pires	Assistente de Aluno	Estatutário	40h
Alan Bruno Pinto de Oliveira	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Luiz Ramos Neves Junior	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Cristiano Campos do Nascimento	Analista de Tecnologia da Informação	Estatutário	40h
Francisca Marilene Aranha de Carvalho	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Hamie Queiroz Tomas	Analista de Tecnologia da Informação	Estatutário	40h
Jose Max Dias Figueira Junior	Técnico de Laboratório	Estatutário	40h
Ronaldo Alves Borges	Técnico de Laboratório	Estatutário	40h
Duan Fernandes da Silva	Técnico de Laboratório	Estatutário	40h
Livia Antonia de Mello Saraiva	Técnico de Laboratório	Estatutário	40h
Vanio de Sales Oliveira	Técnico de Laboratório	Estatutário	40h
Adrielle de Souza Bitencourt	Assistente de Aluno	Estatutário	40h
Francemary de Pinheiro Pinheiro	Técnico em Arquivo	Estatutário	40h
Francisco Caio Lima Gomes	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Luzilangela Vieira Barbosa	Técnico em Assuntos Educacionais	Estatutário	40h
Aurea Cilene Lima do Nascimento	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Darlene Silveira Rodrigues	Bibliotecário	Estatutário	40h
Francisca Amelia de Souza Frota	Bibliotecário	Estatutário	40h
Igor Freitas de Araujo	Auxiliar de Biblioteca	Estatutário	40h
Luis Claudio Pereira da Silva	Auxiliar de Biblioteca	Estatutário	40h

Ziane Romualdo de Souza	Bibliotecário	Estatutário	40h
Edevaldo Albuquerque Fialho	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Claudia dos Passos Farias	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Raimunda dos Santos Matias	Porteiro	Estatutário	40h
Camila de Menezes Ramos	Engenheiro	Estatutário	40h
Jucineia Torres de Oliveira	Administrador	Estatutário	40h
Lucibelle Fernandes de Souza	Administrador	Estatutário	40h
Manuela Farias Castro	Técnico em Edificações	Estatutário	40h
Maricelia Alves Soares	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Sara Carneiro da Silva	Técnico em Assuntos Educacionais	Estatutário	40h
Eliane Maquine de Amorim	Pedagogo	Estatutário	40h
Edimilson Cavalcante da Fonseca	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Lucilene Reboucas de Oliveira	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Maria Cassiana Andrade Braga	Técnico em Secretariado	Estatutário	40h
Raimunda Helena Gomes Cardozo	Aux. em Administração	Estatutário	40h
Samirames da Silva Fleury	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Emmily Sarmiento Cardoso	Técnico em Secretariado	Estatutário	40h
Jose Rivaldo Ferreira Ramos	Vigilante	Estatutário	40h
Saymon Cesar de Azevedo Ferreira Leite	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Antonio Carlos da Fonseca Soares	Operador de Máquina Copiadora	Estatutário	40h
Dandreia Thaienne Molina Guerreiro Goncalves	Assistente de Aluno	Estatutário	40h
Fernando Luiz das Neves Pereira Filho	Assistente de Aluno	Estatutário	40h
Hudson Sousa Silva	Assistente de Aluno	Estatutário	40h
Manuel de Paula Neto	Assistente em Administração	Estatutário	40h
Marialvo de Souza Tavares	Porteiro	Estatutário	40h
Antonio de Souza Coutinho	Vigilante	Estatutário	40h
Marly Pires de Souza	Administrador	Estatutário	40h
Brenda Lopes Hoornweg Van Rij	Pedagogo	Estatutário	40h

21 COORDENAÇÃO DO CURSO

As atribuições da Coordenação de Curso são baseadas na Resolução Nº 94/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM, que instituiu o Regulamento da Organização Didático-Acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM.

22 COLEGIADO DE CURSO

Órgão consultivo e normativo, no âmbito de sua atuação, constituído por representantes dos quadros docente, discente e técnico-administrativo, que tem suas atribuições previstas na Resolução Nº. 22/2015, de 23/12/2015, do CONSUP/IFAM, que trata do Colegiado do Curso do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM.

Entre suas atribuições destaca-se: I. Analisar, avaliar e propor alterações ao Projeto Pedagógico do Curso a ser analisado pelo Núcleo Docente Estruturante - NDE; II. Propor e/ou validar a realização de atividades complementares do Curso; III. Acompanhar os processos de avaliação (externa e interna) do Curso; IV. Decidir, em primeira instância, recursos referentes à matrícula, convalidação de disciplinas, à validação de Unidades Curriculares e à transferência de curso ou turno; V. Emitir análise de Aproveitamento de estudos, conforme Resolução nº 94 CONSUP/IFAM, de 23 de dezembro de 2015, Art. 100; VI. Avaliar e coordenar as atividades didático-pedagógicas do curso; VII. Propor, elaborar e implementar, projetos e programas, visando melhoria da qualidade do curso; VIII. Analisar solicitações referentes à avaliação de atividades executadas pelos discentes e não previstas no Regulamento de Atividades Complementares; IX. Analisar as causas determinantes do baixo rendimento escolar e evasão dos discentes do curso e propor ações para equacionar os possíveis problemas.

O Colegiado de Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações será composto por 05 (cinco) membros titulares e por 03 (quatro) suplentes assim distribuídos: 03 (três) membros docentes titulares e 02 (dois) membros docentes suplentes; 01 (um) representante discente titular e 01 (um) representante discente suplente; 01 (um) representante do corpo técnico-administrativo titular.

Somente poderá concorrer ao Colegiado do Curso, professores em exercício efetivo e que seja oriundo do corpo docente que ministre aula para o curso.

As reuniões de trabalho serão convocadas pelo Presidente do Colegiado ou por requerimento de metade mais um de seus respectivos membros. Para a convocação das reuniões de trabalho, devem-se indicar os motivos na pauta da reunião. O Coordenador do Curso presidirá as reuniões do Colegiado, sem direito a voto.

23 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

A Resolução Nº. 49/2014, de 12/12/2014, do CONSUP/IFAM, normatiza e institui o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, e em seu Art.2º. considera que “O Núcleo Docente Estruturante é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico dos Cursos de Graduação do IFAM, e tem por finalidade a implantação, atualização e revitalização do mesmo”.

Entre suas atribuições destaca-se: (i) contribuir para a consolidação do perfil do egresso do curso; (ii) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre diferentes atividades de ensino constantes no currículo; (iii) 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; (iv) zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para Cursos de Graduação. (v) avaliar e atualizar continuamente o Projeto Pedagógico do Curso; (vi) conduzir os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação nos Colegiados Superiores; (vii) supervisionar as formas de avaliação e acompanhamento do curso definidos no Projeto Pedagógico do Curso; (viii) analisar e avaliar as Ementas da Matriz Curricular.

O Núcleo Docente Estruturante do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações será composto por 05 (cinco) membros titulares, todos os professores pertencentes ao corpo docente do curso, sendo o Coordenador do Curso, o presidente, e mais 4 (quatro) membros do corpo docente do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações.

Os representantes docentes do NDE do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações serão eleitos pelos professores efetivos do IFAM/CMDI e que ministram disciplinas no curso, para um mandato de 03 (três) anos, sendo que a sua renovação acontecerá de forma parcial, garantindo a permanência de 50% de seus membros (Inciso I do Art. 5º da Resolução Nº. 049 - CONSUP/IFAM).

24 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações tem como objetivo promover a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, permitindo ao futuro profissional o desenvolvimento de sua capacidade inovadora e criativa, bem como sua inserção, já no decorrer de sua formação, nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Desta forma, as funções do trabalho de conclusão do curso são:

- permitir ao estudante um novo contato com a realidade profissional;
- oportunizar ao educando o desafio de levar adiante um projeto junto a uma empresa, consubstanciando, desse modo, seu conhecimento;
- Indicar melhores perspectivas profissionais ao discente junto ao mercado de trabalho;
- Harmonizar as expectativas do setor produtivo às atividades do IFAM-CMDI;

A carga horária definida para o Trabalho de Conclusão de Curso é de 80 horas/aula para a pesquisa e produção de uma das opções previstas no art. 6º da Resolução nº 43-CONSUP/IFAM, de 22 de agosto de 2017, ou por um artigo científico a ser defendido à banca examinadora do CMDI, sob a orientação de um professor do curso de Sistemas de Telecomunicações do IFAM/CMDI.

As competências, funcionamento da elaboração, orientação, execução, defesa, avaliação e arquivamento ocorrerão de acordo com disposto na Resolução nº 43-CONSUP/IFAM, de 22 de agosto de 2017.

25 ESTÁGIO CURRICULAR

O curso de Tecnologia em Sistemas de telecomunicações não exige estágio curricular obrigatório para integralização do curso, permitindo, no entanto, ao aluno que realize o estágio não obrigatório regulamentado pela RESOLUÇÃO Nº. 96 - CONSUP/IFAM, de 30 de dezembro de 2015, que aprova o Regulamento do Estágio Profissional Supervisionado dos Cursos Técnicos de Nível Médio, Cursos Superiores de Tecnologia e Bacharelados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Segundo a Resolução 174-CONSUP-IFAM,

o estágio não obrigatório poderá ser incluído como ação de extensão quando desenvolvido por meio de programas e projetos sociais, desde que aprovado conjuntamente pela Coordenação de Curso e de Extensão dos *campi*.

Portanto, no curso de Tecnologia em Sistemas de telecomunicações, as horas de estágio não obrigatório desenvolvido por meio de programas e projetos sociais, conforme supramencionado, serão computadas para carga horária de extensão se aprovado pela Coordenação de Curso e de Extensão.

26 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

26.1 CADASTRO NA PLATAFORMA BRASIL

A Plataforma Brasil é um sistema eletrônico criado pelo Governo Federal para sistematizar o recebimento dos projetos de pesquisa que envolvam seres humanos nos Comitês de Ética em todo o país.

O Instituto Federal do Amazonas encontra-se cadastrado na Plataforma Brasil desde o segundo semestre de 2012 com o código 5013 e desde então vem analisando os projetos de pesquisa com seres humanos por este sistema.

Assim como a grande maioria dos centros de pesquisa, a Plataforma Brasil é a única via de protocolo de projetos de pesquisa com seres humanos ao IFAM. Os procedimentos de submissão, tramitação e acompanhamento de projetos de pesquisa é feito de forma “*on line*”, ou seja, o pesquisador protocola o projeto, anexa documentos, tudo retira pareceres de pendências, retirar pareceres de pendências, tudo virtualmente. Assim, para a submissão de projetos de pesquisa que envolvam seres humanos, o pesquisador interessado inicialmente deverá se cadastrar como Pesquisador na Plataforma Brasil no seguinte endereço <http://aplicacao.saude.gov.br/plataformabrasil/login.jsf>. Após o cadastro na Plataforma Brasil, o pesquisador poderá submeter projetos para análise.

Salienta-se que os projetos de pesquisa que envolvam seres humanos deverão estar em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 para a área da Saúde e a nova Resolução CNS nº 510/16 para as áreas Social e Humana.

27 INSTALAÇÕES FÍSICAS E RECURSOS PARA O ENSINO

O Campus Manaus Distrito Industrial dispõe de ambientes adequados as atividades de ensino, pesquisa e extensão e conta com rampas de acesso para a promoção da acessibilidade.

As salas de aulas estão distribuídas em dois pisos e possuem espaço amplo e arejado, com sistema de refrigeração adequado para o clima do Amazonas.

A sala dos professores dispõe de ambiente comum e cabines individuais, ficando disponíveis para todos os docentes.

27.1 DISTRIBUIÇÃO DOS AMBIENTES FÍSICOS

Nº	AMBIENTE	QTDE	ÁREA (m ²)	PREVISÃO	AQUISIÇÃO
1	SALAS DE AULA	22	1.479,34	-	-
2	SALAS DE ESTUDO	3	-	-	-
3	LABORATÓRIOS	21	660,65	-	-
4	LANCHONETE	1	14,09	-	-
5	WC MASCULINO / FEMININO / PNE	28	232,86	-	-
6	AUDITÓRIO	1	489,02	-	-
7	REPROGRAFIA	1	20,65	-	-
8	GAB. MÉDICO / ODONTOLÓGICO	1	22,2	-	-
9	CPD	1	3,42	-	-
10	VIDEO CONFERÊNCIA	0	-	-	-
11	BIBLIOTECA	1	489,02	-	-
12	SALA DE PROFESSORES	1	-	-	-
13	RELAÇÕES COMUNITÁRIAS	1	33,23	-	-
14	SECRETARIA ESCOLAR	1	-	-	-
15	PROTOCOLO	1	-	-	-
16	SALA DE REUNIÃO	1	16,55	-	-
17	AUDITÓRIO	1	489,02	-	-
TOTAL(m²)					

27.2 BIBLIOTECA

As bibliotecas são espaços que oportunizam o aprofundamento do acesso a materiais essenciais no processo de ensino-aprendizagem de todos os Cursos, inclusive no de Sistemas de Telecomunicações.

A Biblioteca do campus Manaus Distrito Industrial dispõe de obras físicas e virtuais indicadas nas ementas dos componentes curriculares do Curso e funciona de segunda a sexta-feira, no horário de 08h00 às 21h, sem intervalos para almoço. Encontra-se subordinada à Direção de Ensino (DIREN), tendo coordenação própria, ocupada por Bibliotecário.

A Biblioteca do CMDI localiza-se no térreo, o que aumenta sobremaneira o nível de acessibilidade a ela. Adicionalmente, ela apresenta acessibilidade adequada, com estações individuais e coletivas, recursos tecnológicos para consulta, guarda, empréstimo e organização do acervo, além de dispor de salas de estudo que fornecem condições para estudo conjunto e atendimento educacional especializado.

Aos usuários internos da Biblioteca (alunos e servidores), é facultado o empréstimo domiciliar, podendo ser emprestados até 04 livros por 07 dias, além disso podem ser emprestados até 02 multimeios por até 03 dias (se servidor). As obras de referências, periódicos e todo livro exemplar 01 (exceto livros de literatura) são obras de CONSULTA LOCAL, podendo ser emprestadas em fins de semana, com entrega para segunda-feira, impreterivelmente.

A Biblioteca conta com 10 (dez) computadores ligados à Internet para consulta dos usuários. Os computadores do *Campus* estão configurados (utilizando o endereço *proxy* fornecido pela Reitoria) para acesso ao Portal de Periódicos da CAPES, podendo ser efetuadas consultas, downloads e referências em boa parte das bases de dados do Portal.

Seu quadro funcional é composto por 3 bibliotecários (Bacharel em Biblioteconomia) e 2 auxiliares de Biblioteca e 1 assistente administrativo.

Destaque-se que o IFAM possui acesso às normas da ABNT e Mercosul (biblioteca digital), disponível online. Adicionalmente, contamos com o Repositório Institucional.

A Biblioteca faz parte do Sistema Integrado de Bibliotecas, em conformidade com os seguintes atos regulatórios:

I - Resolução nº. 31 CONSUP/IFAM de 23 de junho de 2017 que trata do Regimento do Sistema Integrado de Bibliotecas do IFAM;

II - Resolução nº. 46 CONSUP/IFAM de 13 de julho de 2015 que aprova o Regulamento Interno das Bibliotecas do IFAM; e

III - NOTA TÉCNICA Nº 01 - PROEN/IFAM, de 20 de setembro de 2018 que trata da Política de Formação e Desenvolvimento de Coleções.

27.2.1 Espaço Físico

O prédio da Biblioteca possui uma área total de 489,02m², com salão de estudos, acesso à Internet com 10 computadores, 03 salas de estudos em grupo, 02 salas com cabines para estudo individual, 17 mesas com 04 cadeiras cada, balcão de atendimento, e área para guarda-volumes.

27.2.2 Acervo

O acervo da Biblioteca é composto por obras de referência (enciclopédias, dicionários, atlas etc.), obras gerais, obras técnicas, literatura, periódicos, teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso (monografias), folhetos, apostilas e multimeios (CD's, DVD's e mapas). Tal acervo é organizado segundo a Classificação Decimal de Dewey (CDD) e catalogado de acordo com o Código AACR. O acesso ao acervo é livre às estantes, para que o usuário possa ter mais liberdade de escolha em sua pesquisa. A Biblioteca possui acesso ao Portal de Periódicos da CAPES e realiza treinamentos com os usuários.

27.2.3 Automação do Acervo

O IFAM possui um software de automação do acervo: Q-Biblio (Qualidata).

27.3 EQUIPAMENTOS E AMBIENTES ESPECÍFICOS DE APRENDIZAGEM

As atividades desenvolvidas em laboratórios buscarão complementar a produção do saber através de distintos contextos de aprendizagens, indispensáveis para o ensino das habilidades previstas no curso. Para manutenção dos laboratórios de ensino, o IFAM/CMDI disponibiliza um técnico laboratorista. Entendendo que a atividade científica e pedagógica numa instituição de ensino superior deve fornecer condições para que a formação de seus alunos esteja pautada na formação integral destes futuros profissionais, o curso Tecnólogo em Sistemas de Telecomunicações do IFAM/CMDI conta com os seguintes espaços para a realização de suas atividades:

- Laboratório de Informática;
- Sala para desenho técnico;
- Laboratório de Indústria I;
- Laboratório de Indústria II;
- Laboratório de Indústria III;
- Laboratório de Automação;
- Laboratório de Comunicações Ópticas;
- Laboratório de Sistemas de Telecomunicações;
- Laboratório de Redes.

Observa-se que o Curso de Sistemas de Telecomunicações atende à infraestrutura mínima determinada pelo Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, uma vez que dispõe de Biblioteca incluindo acervo específico e atualizado e de Laboratórios, como o de Informática com programas e equipamentos compatíveis com as atividades educacionais do curso e os Laboratórios de Sistemas de Telecomunicações e de Redes, o qual é utilizado equivalentemente para as atividades relacionadas ao Laboratório de Antenas. Além desses, o Curso de Sistemas de Telecomunicações também conta com os demais Laboratórios do campus, principalmente aqueles listados acima.

27.4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

Nos laboratórios que necessitam de maior segurança, devido às peculiaridades das atividades desenvolvidas, são disponibilizados: extintores de incêndio, EPI's, Chuveiro e lava olhos de emergência.

27.5 LABORATÓRIOS

Os laboratórios disponíveis para experimentação científica dispõem de uma boa estrutura física, em ambiente climatizado, com bancadas, pias para lavar vidrarias e alguns equipamentos.

27.5.1 Laboratórios Didáticos Especializados: Quantidade

Os laboratórios didáticos especializados implantados com respectivas normas de funcionamento, utilização e segurança atendem em uma análise sistêmica e global,

aos aspectos: quantidade de equipamentos adequada aos espaços físicos e alunos vagas pretendidas/autorizadas.

LABORATÓRIOS DIDÁTICOS					
LABORATÓRIOS	ÁREA (m ²)	QTD BANCADAS	EQUIPAMENTOS		
			ESPECIFICAÇÃO	MARCA/MODELO	QTD
Laboratório de Indústria I	72	12	Fontes de alimentação digitais DC	Minipa MPL 3303M	12
			Osciloscópios Digitais 70MHz	Tektronix DPO 2002B	12
			Geradores de Forma de onda 30MHz.	Rigol DG 1032Z	12
			Multímetro digital de bancada	Agilent 34401 ^a	12
			Módulo de Treinamento de Eletricidade, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital e Comunicação Analógica.	DATAPOOL 2000	12
			Computador (Intel i5, HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM), Monitor 21", Mouse e Teclado. SO windows 8. Softwares: (Microsoft Office Professional Plus (word, Excel, Power Point, Access) 2016, Proteus 8.2, Mutsim 12, IDE Arduíno, Dev C++, LabView 2012, Quartus II Web Edition.)	DELL	12
Laboratório de Indústria II	36	6	Fontes de alimentação digitais DC	Minipa MPL 3303M	6
			Osciloscópios Digitais 70MHz	Tektronix DPO 2002B	6
			Geradores de Forma de onda 30MHz.	Rigol DG 1032Z	6
			Multímetro digital de bancada	Minipa MDM - 8045C	6
			Computador (Intel i5, HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM) ,Monitor 21", Mouse e Teclado. SO windows 8. Softwares: (Microsoft Office Professional Plus (word, Excel, Power Point, Access) 2016, Proteus 8.2, Mutsim 12, IDE Arduíno, Dev C++ , LabView 2012, Quartus II Web Edition.)	DELL	6
Laboratório de Indústria III	36	6	Fontes de alimentação digitais DC	Minipa MPL 3303M	6
			Osciloscópios Digitais 100MHz	Agilent DSO 5012	6
			Geradores de Forma de onda 30MHz.	Agilent 33220A	6
			Dispositivo modular de laboratório NI Elvis.	National Instruments	6

EDUCAÇÃO SUPERIOR

			Multímetro digital de bancada	ICEL Manaus MD6601	6
			Computador (Intel i5, HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM) ,Monitor 21", Mouse e Teclado. SO windows 8. Softwares: (Microsoft Office Professional Plus (word, Excel, Power Point, Access) 2016, Proteus 8.2, Mutsim 12, IDE Arduíno, Dev C++, LabView 2012, Quartus II Web Edition.)	DELL	6
Laboratório de Automação	63	7	Bancadas de Simulação de Defeitos	Astral Científica/E dutec	2
			Bancadas com Inversor de Frequências	Weg - cfw 11	2
			Bancadas com Módulo Controle de Velocidade de Motores com Conversor CA/CC	Parker - 514C	2
			Bancadas com Módulo Soft-Starter	Weg-SSW07	2
			Bancadas com Módulo Servoacionamento CA com Servoconversor.	Weg-SCA05	2
Laboratório de Sistemas de Telecomunicações	63	20	Kits de Treinamento de Eletricidade, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital e Comunicação Analógica,	DATAPOO L.	6
			Módulo Didático, Modulo SCO 0601	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, CD01-Modulação PCM	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, SCD01-PAM	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, SCD02-PDM e PPM	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, SCD03-PWM.	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, SCD04-Modulador ASK,FSK,PSK.	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, SCB01- Circuitos CC/Oscilador/Linha.	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, SCB02-Amostragem/Multiplexagem,	DATAPOO L	6
			Placa do Módulo SCO 0601, SCB03- Conversões.	DATAPOO L	6
			Digital Storage Oscilloscope100MHz, DSO3102A,	Agilent	6
			Gerador de Áudio, MG-809,	Minipa	6
			ESG Series Signal Generator 250 KHz – 3,0 GHz, E4421B.	Agilent	1
			VSA Series Transmitter Tester 7 MHz – 4,0 GHz, E4406A.	Agilent	1
			Modulation Analyzer, 8901ª.	HP	1
			Spectrum Analyzer 9KHz – 2,9GHz, 8594E	HP	6
			Audio Analyzer, 8903B	HP	8
			CDMA Mobile Station Test Set 30 – 1000 MHz, 8924C	HP	1
PCS Interface, 83236B	HP	1			
Switch Control Unit, 3488A	HP	1			

		Radio Communication Analyzer 300 KHz – 3 GHz, MT8802A,	ANRITSU	1
		Signal Generator 0,1 – 2060 MHz, 8657B	HP	1
		RF Signal Generator 100KHz – 110MHz, PM5324	Philips	4
		DC Power Supply, FA3003	InstruTherm	5
		Power Supply, MPS-3003,	MINIPA	01
		System DC Power Supply 0-20 V/0-5 A, 6632B	HP	09
		System DC Power Supply 0-20 V/0-5 A, 6632A.	HP	03
		Multímetro Digital de Bancada 6 ½ Dígitos, 34401A	HP	07
		Voltmeter 2CH AC, VT-165, Fabricante KENWOOD.	KENWOOD.	10
		Frequencímetro Digital 1,2 GHz, FD-32, Fabricante DIATRON.	DIATRON	04
		High Resolution Counter 120 MHz, PM 6667, Fabricante PHILIPS.	PHILIPS	02
		LC Meter (Indutância e Capacitância), 14300, Fabricante EMG.	EMG	01
		LCR Bridge, LCR-740, Fabricante LEADER.	LEADER	01
		Atenuador, 984A, Fabricante KIKUSUI ELECTRONICS CORP.	KIKUSUI ELECTRONICS CORP	02
		Insulation Tester, TOS 7100L, Fabricante KIKUSUI ELECTRONICS CORP.	KIKUSUI ELECTRONICS CORP	01
		Instrumento de Teste para Conversor de Sinalização, IT-3001, Fabricante SPLICE.	SPLICE	01
		Handy Tester, Picker-20, Fabricante SUNSHINE.	SUNSHINE	01
		Varivolt, Fabricante SOCIEDADE TÉCNICA PAULISTA.	SOCIEDADE TÉCNICA PAULISTA	01
		Rack HP Systems, Fabricante HP.	HP	02
		Regulador de Força, RB12G200.	-	01
		Dual Channel Battery/Charger Simulator, Mod. 2306, Fabricante KEITHLTY.	KEITHLTY	03
		Multímetro de Mão Digital, 72-7735, Fabricante TENMA.	TENMA	06
		Kit Didático Hiperlab Digital, HD-01, Fabricante GLOBAL.	GLOBAL	02
		Communication Trainer (Treinador de Telecomunicações), ED-2950, composto de: Signal Source Module 2950A, Amplifier Module 2950B, Detector Module 2950C, Balance Modulation Module 2950D, Active	ED LABORATORIES	01

		Filter Module 2950E, Passive Filter/Diode Bridge Module 2950F, Tuned Circuit Module 2950H (2 unidades), Cristal Unit Module 2950J, Aerial Unit Module 2950K, Fabricante ED LABORATORIES.		
		Telecommunication Trainer, ED-2960, compost de: Waveform Analysis (2960-A), Superhet receiver (2960B), Double Sideband (2960C), Single Sideband (2960D), Sample-Hold and Multiplex (2960E), Pulse Code Modulation (2960F), Delta Modulation (2960G), Fabricante ED LABORATORIES.	ED LABORATORIES	03
		Kit Didático Scientech, compost de: Sampling and Reconstruction Trainer (ST-2101), TDM Pulse Amplitude Modulation / Demodulation Trainer (ST-2102), TDM Pulse Code Modulation Transmitter Trainer (ST2103), TDM Pulse Code Modulation Receiver Trainer (ST2104), Data Formatting and Carrier Modulation Transmitter Trainer (ST2106), Carrier Demodulation and Data Reformatting Receiver Trainer (ST2107), 8 Bit Variable Data Generator (ST2111), Fabricante SCIENTECH.	SCIENTECH	01
		Teknikit Console (Console de Alimentação e Montagem), Feedback, Modelo 92-100, composto de: Power Supply DC, 01-100, Signal Sources (53-110-MTX16702/15/002), Tuned Circuits & Filters (53-120/H3/025), Amplitude Modulation (53-130/19/007), Frequency Modulation (53-140/18/007), Digital Data Formatting (53-150/22/019), USB to MICA8 Interface, Modulation and Keying (53160-MTX16707/22/13), PCM and Link Analysis (53-170/23/7), Fabricante FEEDBACK.	FEEDBACK.	01
		Monitor de Vídeo em Cores, PVM-8045Q, Fabricante SONY.	SONY	01
		Osciloscópio 20 MHz, MO-1222, Fabricante MINIPA.	MINIPA	01
		Atenuador 20dB, 8491A, Fabricante AGILENT	AGILENT	04
		Frequency Counter 1,5 GHz, 53181A, Fabricante AGILENT.	AGILENT	04
		Arbitrary/Function Generator 100 MHz, AFG 3101, Fabricante TEKTRONIX.	TEKTRO NIX	06
		Telecommunication Trainer, ED-2970, Fabricante ED LABORATORIES.	ED LABORATORIES	01
		Protoboard, MP2420, Fabricante MINIPA.	MINIPA	12

			Monitor de vídeo em cores, modelo HP LE1901wm, Fabricante HP	HP	07
			RC Generator, PM5109, Fabricante PHILIPS.	PHILIPS	01
			EPM Series Power Meter, E4418B, Fabricante AGILENT.	AGILENT	01
			Multímetro Analógico, ET3021, Fabricante MINIPA.	MINIPA	04
			Computadores HP Compaq 6005 Pro Microtower (AMD Phenom II X4 2.8GHz,HD Sata 250GB, 2GB Memória RAM)	HP	07
Laboratório de Comunicações Ópticas	30	12	Multiplexador e Modem Óptico, 4E1, Fabricante ASGA.	ASGA	02
			Multiplexador e Modem Ótico, MMO Flex, Fabricante ASGA.	ASGA	02
			Multi Modem Óptico, MMO Flex, Fabricante ASGA.	ASGA	02
			Osciloscópio 100 MHz TDS-220, Fabricante TEKTRONIX.	TEKTRO NIX	01
			Digital Storage Oscilloscope 100 MHz, DSO3102A, Fabricante AGILENT.	AGILENT.	01
			Transmission Measurement Set, TMS-6, Fabricante WG(WANDEL & GOLTERMAN).	WG	01
			Unidade Base, MTS-6000, Fabricante JDSU.	JDSU	01
			Módulo MR OTDR, Type 8126 MR, Fabricante JDSU.	JDSU	01
			Optical Laser Source, OLS-6 1310nm-1550nm, Fabricante JDSU.	JDSU	01
			Optical Power Meter, OLP-6, Fabricante JDSU.	JDSU	01
			Testadorx DSL, MT 300 Aeasy, Fabricante MOTECH.	MOTECH	01
			Fusion Splicer (Máquina de fusão de fibra ótica), S177A, Fabricante FITEL.	FITEL	01
			Cleaver (Clivador), CI-01-A, Fabricante IISINTECH.	IISINTEC H	01
			Multiplex Flexível, MDE64/2M, Fabricante EQUITEL.	EQUITEL	07
			Distribuidor Intermediário Ótico, DIO A270, Fabricante FURUKAWA.	FURUKA WA	01
			Kit Fibre-Optics Monitor (Kit didático Monitor de Fibra Óptica), Mod. 1105-MTX17302. Composto por: Transmissor Monitor de fibra óptica, Receptor Monitor de fibra óptica, Fabricante ELLMAX ELETRONICS.	ELLMAX	01
Kit Fibre-Optics Educator (Kit Didático de Fibra Óptica), Mod. EFO1101-MTX17301. Composto por: Transmitter, Receiver, Fabricante ELLMAX ELECTRONICS.	ELLMAX	01			

		Optical Communication Trainer (Kit didático Treinador de Comunicação Óptica), Mod. ED2980. Composto por: Mod.01-Optical Data Communication, Mod.02-DC Power Supply, Mod.03-O/E Converter, Mod.04-Optical PCM Transmitter, Mod.04-Optical PCM Receiver, Mod.05-E/O Converter, Fabricante ED LABORATORIES.	ED LABORATORIES	01
		Conjunto Didático de Comunicação Óptica, Composto por: Mod.01-CPU, Mod.02-Transmissor PCM, Mod.03-Receptor PCM, Mod.04-Transmissor Serial Síncrono, Mod.05-Receptor Serial Síncrono, Mod.06-Transmissor de Voz, Mod.07-Receptor de Voz, Mod.08-Convertor Analógico Digital, Mod.09-Convertor digital analógico, Mod.10-Transmissor Vermelho, Mod.11-Receptor Vermelho, Mod.12-Transmissor Infravermelho, Mod.13-Receptor Infravermelho, Mod.**-Fonte Regulada, Mod.**-Potenciômetro, Fabricante BIT9.	BIT9	01
		Fibre-Optics Power Meter (Medidor de Potência Óptica), Mod. EFOP1102-MTX17302, Fabricante ELLMAX ELETRONICS.	ELLMAX	01
		Optical Light Power Meter (Medidor de Potência Óptica), MPM-6210, Fabricante MINIPA.	MINIPA	01
		Optical Light Source (Fonte de Luz Óptica), MLS-6110, Fabricante MINIPA.	MINIPA	01
		Multímetro Digital, Mod. 34401, Fabricante HP (AGILENT).	AGILENT	04
		System DC Power Supply, Mod. 6632B, Fabricante HP (AGILENT).	AGILENT	03
		Digital Communications Analyzer, Mod. PFA-35 BN4535/07, Fabricante WG WANDEL & GOLTERMAN (ACTERNA).	ACTERNA	02
		DC Power Supply 75 V/ 6 A, PE 1646, Fabricante PHILIPS.	PHILIPS	02
		Analisador de Linhas, Mod. TN-10E NB-9718/06, Fab. WGB ELETRÔNICA DE PRECISÃO(ACTERNA).	ACTERNA	02
		Insulation Tester, Mod. MY-40-1, Fabricante YOKOGAWA.	YOKOGAWA	01
		Modem de Mesa DNG, UTC19k2, Fabricante EQUITEL.	EQUITEL	12
		Multiplexador e Modem Óptico, MMO 16XE1, Fabricante ASGA.	ASGA	02
		Multiplexadore Modem Óptico, MMO 16E1B, Fabricante ASGA.	ASGA	02
		Multiplexador e Modem Óptico, MMO 4E1, Fabricante ASGA.	ASGA	02

			Fiber Optic Multiplexer, MMO 4E1 AD, Fabricante ASGA.	ASGA	02
			Gabinete para modem, CXP-CA/CC, Fabricante ELEBRA.	ELEBRA	01
			Gabinete para modem, GAB 11AC, Fabricante PARKS INFORMÁTICA.	PARKS	01
			Gabinete para modem, GAB 12AC, Fabricante PARKS INFORMÁTICA.	PARKS	01
			Sub-Bastidor(Preto), SMP, Fabricante ELEBRA.	ELEBRA	01
			Rack Metálico, Fabricante EQUITEL.	EQUITEL	01
			Rack Enclosure, E7590A, Fabricante HP.	HP	01
			Rack Enclosure, E7590A, Fabricante HP.	HP	01
			Digital Phosphor Oscilloscope 100 MHz 1,25 GS/s, TDS3012B, Fabricante TEKTRONIX.	TEKTRO NIX	01
			Digital Storage Oscilloscope 500 MHz 4 GSa/s, DSO5054A, Fabricante AGILENT.	AGILENT	01
			Universal Counter 225 MHz, 53131A, Fabricante AGILENT.	AGILENT	04
			Arbitrary/Function Generator, AFG3101, Fabricante TEKTRONIX.	TEKTRO NIX	02
			Computadores HP Compaq 6005 Pro Microtower (AMD Phenom II X4 2.8GHz,HD Sata 250GB, 2GB Memória RAM)	HP	05
			Monitor de vídeo em cores, modelo HP LE1901wm, Fabricante HP	HP	05
Laboratório de Redes	63	20	Analisador de protocolos, AP-3, Fabricante WGB.	WGB	01
			Modem, UP-384, Fabricante PARKS.	PARKS.	02
			Modem, UP-256, Fabricante PARKS.	PARKS.	04
			Modem, UP-64, Fabricante PARKS.	PARKS.	03
			Modem, EC 3465, Fabricante ELEBRA.	ELEBRA	03
			Gabinete 11DC, Fabricante PARKS.	PARKS.	02
			Net Router, NR1100MI, Fabricante DIGITEL S/A.	DIGITEL	01
			Repeater, DE-804, Fabricante D-LINK.	D-LINK.	03
			Transceiver, Modelo 105, Fabricante ALLIED TELESIS.	TELESIS	06
			Testador de cabos, TC-270, Fabricante INSTRUTHERM.	INSTRUTHERM	03
			Testador de cabos - Microscanner (Wiremap Adapter), TS800A, Fabricante BLACK BOX.	BLACK BOX	01
			Matriz de Comunicação, Fabricante QUALITECH.	QUALITECH	01
			Rack de parede 12 u.		01
			Roteador, 4200, Fabricante DIGITEL.	DIGITEL	02
			Cross Connect, Fabricante DIGITEL.	DIGITEL	02
Switch 4200 26 portas, mod. 35173, Fabricante 3COM.	3COM	02			

Antenna Lab 57-200, Generator, Fabricante FEEDBACK.	FEEDBACK	01
Antenna Lab 57-200, Receiver, Fabricante FEEDBACK.	FEEDBACK	01
Armário de Parede 12 u.		01
Armário (Rack vertical).		01
Programmable Signal Generator, TR-0614/B, Fabricante EMG.	EMG	01
Conjunto didático aparelho telefônico, Fabricante QUALITECH.	QUALITECH	05
Rack HP Systems, Fabricante HP.	HP	01
Signal Generator, 8656B, Fabricante HP.	HP	01
Osciloscópio 60 MHz, TR-4661-B, Fabricante EMG.	EMG	01
Function Generator 2MHz, TR0458-D, Fabricante EMG.	EMG	01
Power Supply 75V 6A, PEL646, Fabricante PHILLIPS.	PHILLIPS	01
Kit Didático de telefonia, Fabricante FEEDBACK.	FEEDBACK	01
*Controller, 58-121.		01
* Digital Switching Centre, 58-122.		02
*Telephone e Interface 58-100		01
*Telephone Tray 58-123		02
*RAT 53-100		01
*TDM & PCM principles MK2 58-110		01
2CH Voltmeter, VT-165, Fabricante KENWOOD.	KENWOOD	01
SWR Meter, SWR 3002, Fabricante ED LABORATORIES.	ED LABORATORIES	01
Field Strength Meter, SSM 1000, Fabricante SINCLER.	SINCLER	01
LC Meter, EMG 14300, Fabricante EMG.	EMG	01
RF Field Strenght Analyzer 2 GHz, MIT 3201, Fabricante MIT.	MIT	01
Digital Multimeter, GDM-8055, Fabricante GW.	GW	01
Microwave Trainer, ED-3000, Fabricante ED LABORATORIES.	ED LABORATORIES	01
EPM Series Power Meter, E4418B, Fabricante AGILENT.	AGILENT	01
Microstrip Trainer, MST 532, Fabricante FEEDBACK.	FEEDBACK	01
MicrowaveTrainer, 56-200, Fabricante FEEDBACK.	FEEDBACK	01
Wattímetro, Mod. WL2300, Fabricante LINEAR EQUIPAMENTOS.	LINEAR	01
Osciloscópio Digital 100 MHz, 54600B, Fabricante HP.	HP	01

		Gerador de Sinal 250 MHz, E4420B, Fabricante HP	HP	01
		Multímetro Digital de Bancada 6 ½ Dígitos, 34401A, Fabricante HP.	HP	01
		Fonte de Alimentação DC, E3610A, Fabricante HP.	HP	01
		Wireless Communication Tester, E5515B, Fabricante AGILENT.	AGILENT	01
		TDMA Celular Adapter, modelo 83206 A, Fabricante HP.	HP	01
		RF Communication Test Set 0,4- 1000 MHz, 8920B, Fabricante HP.	HP	00
		CDMA Mobile Station Test Set, modelo 8924C, Fabricante HP.	HP	01
		Radio Communication Analyzer 300 KHz – 3 GHz, MT8802A, Fabricante ANRITSU.	ANRITSU	01
		VSA Series Transmitter Tester 7MHz – 4,0GHz, E4406A, Fabricante AGILENT.	AGILENT	02
		Gerador de Áudio, AG-1000D, Fabricante DAWER.	DAWER	01
		Rack de 19”, modelo E3905A, Fabricante HP.	HP	02
		Multímetro Digital, GDM8055, Fabricante GW.	GW	01
		DC Power Supply, 75 volts, 6A, Modelo PE1646, Fabricante PHILIPS.	PHILIPS	01
		Central Telefônica de Transmissão Digital composta de Multiplex MCP-30A / 120A / 480A/ 24/08-A / 3001-E, Equipamento de linha Óptica, Conversor de Sinalização, Distribuidor de emenda óptica DIO/BE0 e DIB-64.		01
		Computadores HP Compaq 6005 Pro Microtower (AMD Phenom II X4 2.8GHz, HD Sata 250GB, 2GB Memória RAM)	HP	07
		Monitor de vídeo em cores, modelo HP L190hb, Fabricante HP	HP	07

No quadro abaixo estão descritos os equipamentos disponíveis nos laboratórios do *campus*.

ITEM	ESPECIFICAÇÃO	FOTO	QTD
1	<p>Fontes de alimentação digitais DC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Display 3 dígitos de fácil leitura para apresentação simultânea da Tensão e Corrente de Saída. • Duas Saídas Variáveis: 0 ~ 32V, 0 ~ 3A. • Saída Fixa: 5V - 3A. • Ajuste de Tensão e Corrente através de potenciômetros de precisão • Configuração dos Modos Série e Paralelo através do Painel Frontal (Tracking). • Botão para habilitar as saídas. • Indicadores (LED) de Operação. • Possibilidade de operação contínua mesmo nas condições de máxima carga. • Resfriamento com ventilação forçada. • Circuito de proteção de sobrecarga. • Altitude: 2000m (máx.). • Grau de Poluição: 2. • Uso Interno. • Ambiente de Operação: 0°C~40°C, RH 10~80%. • Ambiente de Armazenamento: -20°C ~ 60°C, RH 10 ~ 80%. • Alimentação Seleccionável: 115V/230V ± 10% - 50/60Hz. • Consumo Aprox.: 350W (máx.). • Dimensões: 170(A) x 260(L) x 315(P)mm. • Peso Aprox.: 10kg. <p>MARCA/MODELO: Minipa MPL 3303M</p>		24
2	<p>Osciloscópios Digitais 70MHz:</p> <p>Osciloscópio Digital de tempo real com display colorido com 7 polegadas, 2 canais, banda de 70MHz, Taxa de amostragem 1GS/s simultâneo em todos os canais, comprimento de memória de 2500 pontos por canal, base de tempo, funções matemáticas inclusive FFT com janela da forma de onda principal, menus em português, menu para autoset, trigger por largura de pulso, 34 medidas automáticas, Teste de limites, Contador de frequências 6 dígitos com 2 entradas, cursores, Função Zoom, Data logging, Trigger externo. Voltagem máxima de entrada 300Vrms CATII, modo TrendPlot, teste de limites, memórias de referência, interface USB frontal e traseira. Certificado de calibração, Tamanho compacto, Interface para impressora padrão USB, inclui 2 pontas de prova x1 x10. 02 canais;- Taxa de amostragem mínima 1 GS/s por canal simultaneamente para medidas em tempo real;- 02 digitalizadores independentes;- Tela de cristal líquido colorido WVGA mínima de 7 polegadas WVGA (800x480 pixels); - Resolução vertical 8 bits; - Sensibilidade vertical de 2 mV a 5 V/div nas entradas BNC;- Máxima tensão entre o sinal e referência terra na entrada BNC de 300 VRMS CAT</p> <p>MARCA/MODELO: Tektronix DPO 2002B</p>		12

<p>3</p>	<p>Osciloscópios Digitais 100MHz: Faixa de frequência: 100 MHz Quantidade de canais: 2 canais taxa de amostragem: 2GSa / s Memória MegaZoom III e tecnologia de exibição Memória de aquisição de até 8 Mpts Até 100.000 formas de onda por segundo taxa de atualização em tempo real Tela XGA de alta definição (1024 x 768) com 256 níveis de graduação de intensidade Conectividade completa - padrão USB (2 portas host, 1 porta de dispositivo), LAN, GPIB, LAN 100 MBit saída de exibição XGA Controle remoto completo, incluindo interface do navegador da web compatível com LXI-C MARCA/MODELO: Agilent DSO 5012</p>		<p>6</p>
<p>4</p>	<p>Geradores de Forma de onda 30MHz. Função / Formas de Onda Arbitrárias Generator, Max de frequência: 30 MHz, Canal 2, taxa da amostra: 200 MSA / s- Inovador SiFi (Signal Fidelity): gerar arb onda ponto-a-ponto, restaurar sem distorção do sinal, taxa de amostragem de precisão ajustável e baixo jitter (200PS)- Memória de forma de onda arbitrária: 8Mpts (standard), 16Mpts (opcional)- 2 canais funcionais completos padrão pode ser usado como dois geradores independentes ± 1ppm estabilidade de frequência, ruído de fase -125dBc/Hz- Gerador de harmônicos Built-in 8 ordens- Built-in 7 dígitos / s completo contador de frequência função com largura de banda de 200 MHz- Até 160 formas de onda internas- 200MSa / s de taxa de amostragem, 14bits resolução vertical- Conveniente arbitrária interface de edição de forma de onda- Tipos de modulação versáteis: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK e PWM- Função de onda soma Padrão- Padrão função pista canal- Interfaces padrão USB Host & dispositivos, LAN (LXI dispositivo Núcleo 2011)- Display colorido de 3,5 polegadas TFT MARCA/MODELO: Rigol DG 1032Z</p>		<p>18</p>
<p>5</p>	<p>Geradores de Forma de onda 30MHz: Formas de onda senoidais e quadradas de 20 MHz Formas de onda em rampa, triangulares, ruídos, geração de pulsos com borda variável e ondas CC Formas de onda de 14 bits, 50 Msa/s e 64 Kpts Modulação AM, FM, e PWM, varreduras lineares e logarítmicas e burst MARCA/MODELO: Agilent 33220A</p>		<p>6</p>

<p>6</p>	<p>Multímetro digital de bancada: 6½ dígitos de resolução. 10 funções de medição: tensão CC/CA, corrente CC/CA, resistência a 2 e 4 fios, diodo, continuidade, frequência, período. Precisão básica: 0,0035% CC, 0,06% CA 1000 V de tensão máxima de entrada, 3 A de corrente máxima de entrada. Recursos do sistema 1000 leituras/s no formato ASCII no barramento GPIB. Memória com capacidade para 512 leituras MARCA/MODELO: Agilent 34401A</p>		<p>12</p>
<p>7</p>	<p>Multímetro digital de bancada Instrumento digital de bancada, com LCD de 5 1/2 dígitos, medida True RMS, congelamento de leitura, leituras de máximo, mínimo, relativo e desvio padrão, funções de limite Hi/Lo (alto/baixo) e matemáticas (mX+b, dB, dBm), interface USB, mudança de faixa manual ou automática e memória para 512 leituras e 10 configurações. Realiza medidas de tensão DC e AC, corrente DC e AC, resistência a 2 ou 4 fios, frequência e período e testes de diodo e continuidade. MARCA/MODELO: Minipa MDM -8045C</p>		<p>6</p>
<p>8</p>	<p>Multímetro digital de bancada: a. Visor: Cristal líquido (LCD), 4 ½ dígitos (19999) e com iluminação. a (TRUE RMS), corrente contínua e alternada (TRUE RMS), resistência, capacitância, frequência, teste de continuidade, Hfe de transistores, diodos e 'Data-Hold'.c. Polaridade: Automática. O sinal negativo (-) será exibido automaticamente.d. Indicação de sobrecarga: O visor exibe o dígito "1", mais significativo.e. Temperatura e umidade de operação: De 0°C a 40°C, menos que 75% de umidade (sem condensação).f. Temperatura e umidade de armazenamento: De -10°C a 50°C, menos que 75% de umidade (sem condensação).g. Alimentação: 127V ou 220V.h. Tempo de aquecimento (warm-up): 30 minutos.i. Taxa de amostragem do sinal: três vezes por segundo.j. Fusível: dois de vidro, de ação rápida, 20mm, 2A/250V e 20A/250V MARCA/MODELO: ICEL Manaus MD6601</p>		<p>6</p>
<p>9</p>	<p>Módulo de Treinamento de Eletricidade, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital e Comunicação Analógica. sistema multidisciplinar para laboratórios nas seguintes áreas: Eletricidade Básica, Eletrônica Analógica, Eletrônica Digital, Dispositivos Lógicos Programáveis, Interface Digital, Comunicação Analógica, Dispositivos Optoeletrônicos, Amplificadores Operacionais, entre outras. Próprio para o ensino e a aprendizagem, o módulo dispõe de importantes recursos didáticos como: protoboards para montagens, LEDs e chaves para simulações, detector de níveis lógicos, fontes analógicas e digitais e geradores de sinais. MARCA/MODELO: DATAPOOL 2000</p>		<p>12</p>

<p>10</p>	<p>Dispositivo modular de laboratório NI Elvis II: painéis frontais virtuais interativos, suporte de instrumentação para Windows e Mac, suporte API para LabVIEW e linguagens baseadas em texto, exemplos de envio, e arquivos de ajuda detalhados • Sete instrumentos de hardware E / S de controle contendo 16 AI, 4 AO e 40 DIO • 4 canais, 100 MS / s (400 MS / s canal único), osciloscópio de 50 MHz com resolução de 14 bits • Analisador lógico / gerador de padrões de 16 canais, 100 MS / s • Entrada analógica de 16 canais, 1 MS / s com resolução de 16 bits • 40 linhas DIO individualmente programáveis como entrada, saída, PWM ou protocolos digitais MARCA/MODELO: National Instruments</p>		<p>6</p>
<p>11</p>	<p>Computador desktop: Processador Intel i5, HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM), Monitor 21", Mouse e Teclado. MARCA/MODELO: DELL OptiPlex 7010</p>		<p>34</p>
<p>12</p>	<p>Computadores Desktop: (Intel i5 9ª ger., HD Sata 1 TB, 8GB Memória RAM) ,Monitor 21", Mouse e Teclado. MARCA/MODELO: Positivo</p>		<p>61</p>

<p>20</p>	<p>PROJETOR MULTIMÍDIA: Faixa de Brilho 3000 a 3999 LúmensLuminosidade/Brilho 3.500 LúmensTaxa de Contraste 22.000:1Resolução Nativa 800x600 (SVGA)Ambientes Educação, Igrejas, Sala CorporativaRecursos Blackboard Mode, Closed Captioning, Digital Zoom, Full 3D, Keystone VerticalFormato de Tela 4:3Fonte de Luz Lâmpada Metal HalideDurabilidade 15.000 Horas Aprox.Tecnologia DLP x 1Garantia 3 Anos (36 Meses)Fabricante ViewsonicPAINEL DE CONEXÕES1 x HDMI Audio/Video (Input)1 x VGA (DE-15) Video (Input)1 x Composite (RCA) Video (Input)1 x Mini-USB Type-B Female (Input)1 x RS-232C (Unspecified Connector) Control (Input)Distância de Trabalho : 1.3 - 12.0 MtsMedidas A x L x P : 12 x 32 x 21 CmPeso : 2.1 Kg MARCA/MODELO: ViewSonic</p>		<p>11</p>
-----------	---	--	-----------

27.5.2 Laboratórios Didáticos Especializados: Qualidade

Os laboratórios didáticos são equipados para atender às demandas de cada área do conhecimento em Sistemas de Telecomunicações.

Os laboratórios de Indústria (I, II e III) são adequados para a práticas das disciplinas iniciais do curso. É nesse espaço que os alunos têm o primeiro contato com equipamentos como: osciloscópio, multímetro, fonte de alimentação e geradores de sinais. Esses laboratórios dispõem, também, de computadores com softwares para simulação de circuitos eletrônicos, ferramenta necessária à integração entre a teoria e a prática. Os laboratórios de indústria também podem ser utilizados para o desenvolvimento de projetos de ensino, de pesquisa e de extensão, bem como Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Para a prática de disciplinas finais e do curso e também para desenvolvimento de projetos, os alunos de Sistemas de Telecomunicações utilizam os seguintes laboratórios: Laboratório de Sistemas de Telecomunicações, Laboratório de Redes e Laboratório de Comunicações Ópticas.

Durante a realização do curso, os discentes fazem uso dos laboratórios de programação para simulação de circuitos e sistemas elétricos, por meio de softwares específicos para essa finalidade.

27.5.3 Laboratórios Didáticos Especializados: Serviços

As atividades desenvolvidas nos laboratórios incluem as aulas práticas, atividades de pesquisa e extensão e também Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que envolvem:

- Simulação e montagem de circuitos e sistemas eletrônicos;
- Simulação de Sistemas de Comunicação.

Para isso, o *campus* dispõe de diferentes ambientes, com equipamentos variados, *softwares* de simulação e materiais de consumo.

O suporte e apoio às atividades são feitos pela Coordenação de Laboratórios (COLAB), por meio de agendamento, disponibilização de materiais, manutenção de equipamentos (realizada pelo próprio setor ou assistência técnica especializada), além do planejamento e aquisição de novos equipamentos e materiais visando à atualização constante dos laboratórios.

Em todas as atividades realizadas pelos alunos, são necessários o prévio agendamento e o acompanhamento pelo professor ou técnico de laboratório.

28 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELLONI, Maria Luiza. **Tecnologia e formação de professores: rumo a uma pedagogia pós-moderna? Educação & sociedade**, v. 19, n. 65, p. 143-162, 1998.

BELLONI, M. L. **O que é Mídia-Educação**. 2. ed. Campinas: Autores Associados (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo), 2005.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Dispõe sobre o Plano Nacional de Educação – PNE. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução Nº 07, de 18/12/2018**. Dispõe sobre Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira. Brasília, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução Nº 01, de 05/01/2021**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica. Brasília, 2021.

BOHN, C. S. **A mediação dos jogos eletrônicos como estímulo do processo de ensino-aprendizagem. (dissertação) Mestrado em engenharia e gestão do conhecimento**, UFSC, Florianópolis, 2011.

CASTILHO, Luciane Barbosa. **O uso da tecnologia da informação e comunicação (tic) no processo de ensino e aprendizagem no ensino superior brasileiro. Projetos e dissertações em sistemas de informação e gestão do conhecimento**, v. 3, n. 2, 2014.

IFAM. Conselho Superior. **Resolução Nº 49, de 12/12/2014**. Disciplina as atribuições e o funcionamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Amazonas, 2014.

IFAM. Conselho Superior. **Resolução Nº 50, de 12/12/2014.** Dispõe sobre Normas e Procedimentos para a Mobilidade Acadêmica, Nacional e Internacional de Estudantes dos Cursos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Amazonas, 2014

IFAM. Conselho Superior. **Resolução Nº 22, de 23/03/2015.** Dispõe sobre Normas que regulamentam a composição e o funcionamento dos Colegiados dos Cursos de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Amazonas, 2015.

IFAM. Conselho Superior. **Resolução Nº 94, de 23/12/2015.** Dispõe sobre o Regulamento da Organização Didático-Acadêmica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Amazonas, 2015.

IFAM. Conselho Superior. **Resolução Nº 96, de 30/12/2015.** Dispõe o Regulamento do Estágio Profissional Supervisionado dos Cursos Técnicos de Nível Médio, Cursos Superiores de Tecnologia e Bacharelados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Amazonas, 2015.

IFAM. Conselho Superior. **Resolução Nº 174, de 30/12/2019.** Dispõe sobre as Diretrizes para Curricularização da Extensão nos Cursos de Graduação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. Amazonas, 2019.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia interdisciplinar:** fundamentos teórico-metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1994.

FOLLMANN, José Ivo. Dialogando com os conceitos de Transdisciplinaridade e de Extensão Universitária: Caminhos para o futuro das Instituições Educacionais. **R. Inter. Interdisc. INTERthesis**, Florianópolis, v.11, n.1, p. 23-42, Jan./Jun. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2014v11n1p23>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

SILVA, Tomaz Tadeu. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

ANEXO 1: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO PRIMEIRO PERÍODO

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL 			
Curso: <i>CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES</i>			Ano: 2021
OBJETIVOS - Aplicar as principais técnicas e recursos de programação para implementação de softwares básicos.			
DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO	1º	4 H	80 H
PRÉ-REQUISITO (S) - Sem pré-requisitos.		C. H. Teórica: 56 H C. H. Prática: 24 H	
EMENTA: 1. Histórico dos computadores; 2. Introdução à Lógica; 3. Estrutura de controle – Tomadas de decisões; 4. Estrutura de Controle; 5. Estrutura de dados homogêneas; 6. Aplicação prática de uso de matrizes tipo vetor; 7. Estrutura de dados heterogêneas; Utilização de Sub-rotinas; 9. Aplicações práticas do uso de Sub-rotinas; 10. Utilização dos Parâmetros.			
CONTEUDO PROGRAMÁTICO: 1. Histórico dos computadores 1.1 Software: drives, sistemas operacionais e aplicativos; 1.2 Hardware: memórias, ULA, interfaces e periféricos. 2. Introdução à Lógica 2.1 Princípios de resolução de problemas - particularidades entre as lógicas 2.2 Tipos de dados e instruções primitivas; 2.3 Uso de variáveis; 2.4 Uso de constantes; 2.5 Operadores aritméticos; 2.6 Expressões aritméticas ou fórmulas matemáticas; 2.7 Instruções básicas. 3. Estrutura de controle – Tomadas de decisões 3.1 Desvio condicional simples; 3.2 Operadores racionais; 3.3 Desvio condicional composto; 3.4 Desvio condicionais encadeados; 3.5 Operadores lógicos. 4. Estrutura de Controle 4.1 Repetições; 4.2 Estruturas de controles encadeadas. 5. Estrutura de dados homogêneas 5.1 Matrizes de uma dimensão de vetores; 5.2 Operadores básicos; 5.3 Matrizes com mais de uma dimensão; 5.4 Operações básicas com matrizes de duas dimensões. 5.5 Capacitância de uma linha de dois fios paralelos. 6. Aplicação prática de uso de matrizes tipo vetor 6.1 Classificação dos elementos de uma matriz			

- 6.2 Métodos de pesquisa em uma matriz.
- 7. Estrutura de dados heterogêneos
 - 7.1 Estrutura de Registro;
 - 7.2 Estrutura de um registro de conjuntos;
 - 7.3 Estrutura de um conjunto de registros;
- 8. Utilização de Sub-rotinas
 - 8.1 Sub-rotinas;
 - 8.2 Método UP-*down*;
- 9. Aplicações práticas do uso de Sub-rotinas
 - 9.1 Procedimentos;
 - 9.2 Estrutura de controle com múltipla escolha;
 - 9.3 Variáveis globais e locais.
- 10. Utilização dos Parâmetros
 - 10.1 Parâmetros formais e reais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GUIMARÃES, Angelo e LAGES, Newton. **Algoritmos e Estruturas de Dados**. Editora LTC, 1985.
2. PINHEIRO, F. A. C., Elementos de Programação em C, Porto Alegre, Bookman, 2012.
3. SCHILDT, H., C Completo e Total, 3ª. edição, Makron Books, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MANZANO, José Augusto e OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. **Estudos Dirigidos de Algoritmos**. Editora Érica.
2. MANZANO, José Augusto e OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. **Algoritmos e Lógica para Desenvolvimento de Programas**. Editora Érica, 1996.
3. GUIMARÃES, A. M., LAGES, N. A. C., **Algoritmos e Estruturas de Dados**, Rio de Janeiro, LTC, 1994.
4. FORBELLONE, A. L. V., EBERSPACHER, H. F., **Lógica de Programação: A Construção de Algoritmos e Estruturas de Dados**, 3ª. edição, São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2005.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Conhecer técnicas de manuseio de ferramentas matemáticas a serem utilizadas na área de Telecomunicações;
- Desenvolver a análise de situações problemas e a compreensão da matemática da como ferramenta básica para resolução das mesmas;
- Analisar aplicações da matemática utilizadas na área de Telecomunicações.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H.
Total:****CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL****1º****6 H****120 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 120 H**EMENTA:**

1. Limites e Continuidade de Funções; 2. A Derivada; 3 Aplicações da Derivada; 4. Antidiferenciação, equações diferenciais e áreas; 5 Integrais; 6.Técnicas de Integração.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Limites e Continuidade de Funções
 - 1.1 Propriedade dos Limites de Funções;
 - 1.2 Continuidade – limites laterais;
 - 1.3 Propriedade de Funções Contínuas;
 - 1.4 Limites envolvendo infinito;
 - 1.5 Assíntotas horizontais e verticais.
2. A Derivada
 - 2.1 Taxa de variação e coeficientes angulares das retas tangentes;
 - 2.2 Regras básicas para a diferenciação;
 - 2.2.1 Regra de cadeia;
 - 2.2.2 Regra de Função inversa;
 - 2.2.3 Regra de Potência Racional.
 - 2.3 As equações de retas e tangentes normais;
 - 2.4 O uso de derivadas para valores aproximados de funções;
 - 2.5 A derivada das funções trigonométricas inversas e suas derivadas.
3. Aplicações da Derivada
 - 3.1 Teorema do valor intermediário, o teorema do valor médio;
 - 3.2 Derivadas de Ordem Superior;
 - 3.3 Propriedades geométricas dos gráficos e funções; funções crescentes e decrescentes e concavidade dos gráficos;
 - 3.4 Valores máximos e mínimos relativos das funções;
 - 3.5 Extremos absolutos. Máximos e mínimos relativos das funções;
 - 3.6 Extremos absolutos. Máximos e mínimos – aplicações à geometria;
 - 3.7 Máximos e mínimos – aplicações a outras ciências;
 - 3.8 Funções implícitas e diferenciação implícita;
 - 3.9 Regra L'Hôspital.
4. Antidiferenciação, equações diferenciais e áreas
 - 4.1 Diferenciação;
 - 4.2 Antiderivada;
 - 4.3 Áreas de regiões do plano pelo método do fracionamento;

4.4 Área sob o gráfico de uma função – a integral definida.

5. Integrais

5.1 Primitiva de uma função;

5.2 Integral de Riemann;

5.3 Partição de um intervalo;

5.4 Soma de Riemann;

5.5 Definição de integral de Riemann;

5.6 Propriedades da Integral;

5.7 Primeiro teorema fundamental do cálculo;

5.8 Cálculo de áreas;

5.9 Mudança de variável na integral.

6. Técnicas de Integração

6.1 Integrais que envolvem produtos de potências e de senos e cossenos;

6.2 Integrais que envolvem produtos de potências de funções trigonométricas diferentes de senos e cossenos;

6.3 Integração por substituição trigonométrica;

6.4 Integração por partes;

6.5 Integração de funções racionais por frações parciais – caso linear;

6.6 Integração de funções racionais por frações parciais – caso quadrático;

6.7 Integração por substituições especiais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ANTON, Howard. **Cálculo – um Novo Horizonte – vol. 1.** 6ª edição, Editora Bookman, 2000.

2. GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol. I, 5ª Edição, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2001.

3. SIMMOKS, G. F., Cálculo com Geometria Analítica, Vol, I, Editora Mcgram-Hill, São Paulo 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BARBANTI, Luciano e MALACRIDA JR., Sérgio Augusto. **Matemática Superior.** Editora Pioneira, 1999.

2. SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com Geometria Analítica, São Paulo, Makrom Books, 1995.

3. AYRES, F. Jr., Cálculo Diferencial e Integral, McGraw-Hill, São Paulo, 1987.

4. ÁVILA, G.S.S., Cálculo, Vol. I, Livro Técnico e Científico, 2003.

5. LEITHOLD, L., O Cálculo com Geometria Analítica, vol, I, 3ª Edição, São Paulo, Harbra, 1994.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Relacionar matrizes, sistemas lineares e espaços vetoriais;
- Conhecer e distinguir aplicações de vetores e sistemas lineares na área de Telecomunicações;

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H. Total:****VETORES E SISTEMAS LINEARES****1º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 80 H**EMENTA:**

1. Vetores; 2. Matrizes e Determinantes.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Vetores
 - 1.1 Escalares e Vetores;
 - 1.2 Componentes de um vetor;
 - 1.3 Adição de Vetores;
 - 1.4 Multiplicação por escalares;
 - 1.5 Espaços Vetoriais;
 - 1.6 Dependência e Independência lineares;
 - 1.7 Produto escalar;
 - 1.8 Espaço com produto interno;
 - 1.9 Produto Vetorial;
 - 1.10 Produto Vetorial em função dos componentes;
 - 1.11 Produto misto;
 - 1.12 Outros produtos interados.
2. Matrizes e Determinantes;
 - 2.1 Conceitos Básicos;
 - 2.2 Adição de matrizes;
 - 2.3 Multiplicação de matrizes por números transposta de uma matriz;
 - 2.4 Matrizes especiais;
 - 2.5 Multiplicação matricial;
 - 2.6 Sistemas de equações diferenciais;
 - 2.7 Eliminação de Gauss;
 - 2.8 Posto de uma Matriz;
 - 2.9 Determinante de ordem arbitrária;
 - 2.10 posto em termo de determinante;
 - 2.11 Regra de Cramer;
 - 2.12 Formas Bilineares, quadráticas, hermitianas e hermitianas assimétricas;
 - 2.13 Valores característicos;
 - 2.14 Vetores característicos;
 - 2.15 Valores característicos de matrizes hermetianas assimétricas e unitárias.

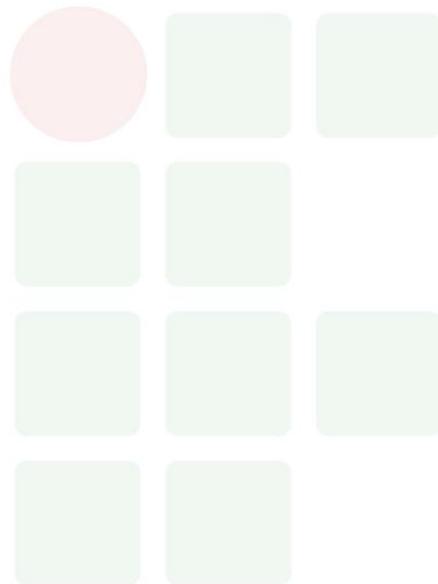
BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LAY, David C. **Álgebra Linear e suas Aplicações**. 2ª edição, Editora LTC, 1999.
2. ANTON, H., **Álgebra Linear**, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1982.

3. LIPSCHUTZ, S., Álgebra Linear, Coleção Schaw, Editora McGraw-hill do Brasil Ltda., Rio de Janeiro, 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOULOS, P.; CAMARGO, I., Geometria Analítica: Um tratamento Vetorial, São Paulo, McGraw-Hill, 2005.
2. STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P., Geometria Analítica. McGraw-Hill, São Paulo, 1987.
3. BOLDRINI, J.L.; COSTA, S.R.; RIBEIRO, V.L.; WETZLER, W.G., Álgebra linear, Editora Harper&Row do Brasil Ltda., São Paulo, 3ª Edição, 1986.



 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL 			
Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES		Ano: 2021	
OBJETIVOS - Compreender e interpretar textos utilizando facilitadores da leitura. - Traduzir textos aplicando a estruturação básica da língua inglesa relacionando com o conhecimento prévio.			
DISCIPLINA: INGLÊS INSTRUMENTAL	PERÍODO 1º	C.H. Semanal: 2 H	C.H. Total: 40 H
PRÉ-REQUISITO (S) - Sem pré-requisitos.		C. H. Teórica: 40 H	
EMENTA: 1. Técnicas de Leitura; 2. Leitura e Compreensão de Textos Técnicos e de textos voltados às temáticas relacionadas à educação ambiental, aos direitos humanos e às relações étnico-raciais e a história e cultura afro-brasileira, africana e indígena; 3. Leitura e tradução de Textos.			
CONTEUDO PROGRAMÁTICO: 1. Técnicas de Leitura 1.1 Skimming; 1.2 Scanning; 1.3 Cognates; 1.4 Key Word; 1.5 Typography; 1.6 Critical Reading; 1.7 Linking; 1.8 Prediction; 1.9 Repeated Words. 2. Leitura e Compreensão de Textos Técnicos 2.1 Contextual guessing; 2.2 Contextual reference. 3. Leitura e tradução de Textos			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA 1. BOECKNER, Keith e BROWN, Charles. Oxford English for Computer . 6ª edição, Editora Oxford, University Press, 1993. 2. MUNHOZ, Rosângela. INGLÊS INSTRUMENTAL – Estratégias de Leitura . São Paulo: Textonovo, 2001. V. 1; V. 2. 3. GLENDINNING, Eric H. Oxford English for Electronics . Oxford: Oxford University Press, 1993.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 1. AZAR, Betty Schramper. Understanding and Using English Grammar – 2a. ed. – Prentice-Hall Inc., 1989. 2. BOECKNER, Keith; BROWN, P. Charles. Oxford English for Computing . – 6a. ed. - Oxford: Oxford University Press, 1996. 3. BASSANI, Sandra; CARVALHO, Danilo. Inglês para Automação Industrial . São Paulo: Editora Baraúna.			

EDUCAÇÃO SUPERIOR

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL			
Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES			Ano: 2021
OBJETIVOS Reconhecer o código linguístico em sua diversidade, através de leitura analítica, crítico-interpretativa de textos, buscando ampliar o conhecimento do aluno com os processos de produção textual, visando ao desenvolvimento de habilidades na análise de variadas estruturas textuais e na elaboração de textos diversos, considerando a norma linguística padrão.			
DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
PORTUGUÊS INSTRUMENTAL	1º	2 H	40 H
PRÉ-REQUISITO (S) - Sem pré-requisitos.		C. H. Teórica: 40 H	
EMENTA: O programa de ensino compreende o estudo conceitual da linguagem, comunicação, texto e conhecimento linguístico-gramatical; leitura, análise e produção textual compreendendo a noção de textualidade, texto, unidade, coerência e coesão, priorizando a tipologia dissertativa, assim como a produção de textos técnicos; revisão gramatical aplicada a textos.			
CONTEUDO PROGRAMÁTICO: 1. Conceitos linguísticos: linguagem, língua, comunicação, linguagem falada e escrita; 2. Estudo do texto: Textualidade, texto, unidade, coerência e coesão; 3. Tipologia, gênero textual acadêmico e técnico: revisão, análise e produção; 4. Aperfeiçoamento da expressão oral e escrita: normais gramaticais aplicadas ao texto;			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA 1. COSTA, Jáder Cabral. Redação e Gramática da Língua Portuguesa. Editora Valer, 2011. 2. GOLD, Miriam. Redação empresarial. Pearson Prentice Hall, 2010. 3. MARTINS, Dileta Silveira. ZILBERKNOP, Lúbia Scliar. Português instrumental, v. 28. Porto Alegre: Ed. SagraLuzzato, 2010.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 1. BECHARA, Evanildo. Moderna Gramática Portuguesa. Nova Fronteira, 2009. 2. GRION, Laurinda. Como Redigir Documentos Empresariais. São Paulo: Edicta, 2004. 3. PEIXOTO, F. Balthar. Redação na vida Profissional. São Paulo: Martins Fontes. 2001. 4. MEDEIROS, João Bosco. Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas. Editora Atlas, 2008. 5. SENA, ODENILDO. A Engenharia do Texto. Editora Universitária EDUA, 2005.			



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: *CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES* **Ano:** 2021

OBJETIVOS

- Compreender os fundamentos básicos da eletricidade nas condições eletrostática, eletrodinâmica e nas formas contínua e alternada.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
ELETRICIDADE	1º	2 H	40 H

PRÉ-REQUISITO (S)

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 28 H

C. H. Prática: 12 H

EMENTA:**Eletrostática**

- **Unidade 1** – Natureza da Eletricidade
- **Unidade 2** – Campo, Força e Potencial Elétrico
- **Unidade 3** – Trabalho, Energia e Diferença de Potencial

Eletrodinâmica

- **Unidade 4** – Corrente, Resistência e Associação de Resistores
- **Unidade 5** – Capacitores, Dielétricos e Associação de Capacitores
- **Unidade 6** – Potência e Energia Elétrica

Eletromagnetismo

- **Unidade 7** – Magnetismo e Campo Magnético
- **Unidade 8** – Força Magnética e Indução Eletromagnética
- **Unidade 9** – Princípios de Corrente Alternada
- **Unidade 10** – Indutor, Indutância e Reatância Indutiva
- **Unidade 11** – Capacitor, Capacitância e Reatância Capacitiva
- **Unidade 12** – Frequência de Ressonância
- **Unidade 13** – O Transformador

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:**1. Natureza da Eletricidade**

- 1.1 A Estrutura Atômica
- 1.2 Carga Elétrica
- 1.3 Condutores e Isolantes
- 1.4 Eletrização de Corpos
 - 1.4.1 Processos de Eletrização

2. Campos, Força e Potencial Elétrico

- 2.1 Campo Elétrico
- 2.2 Força Eletrostática
 - 2.2.1 Lei de Coulomb
- 2.3 Potencial Elétrico

3. Trabalho, Energia e Diferença de Potencial

- 3.1 Trabalho da Força Elétrica
- 3.2 Energia Potencial Elétrica
- 3.3 Diferença de Potencial

4. Corrente, Resistência e Associação de Resistores

- 4.1 Corrente Elétrica
- 4.2 Resistência Elétrica
 - 4.2.1 Construção
 - 4.2.2 Tipos/Simbologia
- 4.3 Associação de Resistores
 - 4.3.1 Associação Série
 - 4.3.2 Associação Paralela
- 5. Capacitores, Dielétricos e Associação de Capacitores**
 - 5.1 Capacitores
 - 5.2 Dielétricos
 - 5.3 Associação de Capacitores
 - 5.3.1 Associação Série
 - 5.3.2 Associação Paralela
- 6. Potência e Energia Elétrica**
 - 6.1 Fundamentos
 - 6.1.1 Potência Elétrica
 - 6.1.2 Energia Elétrica
- 7. Magnetismo e Campo Magnético**
 - 7.1 Magnetismo
 - 7.1.1 Características do Imã
 - 7.1.2 Polos do Imã
 - 7.1.3 Forças de Atração e Repulsão
 - 7.2 Campos Magnéticos
 - 7.2.1 Campos Magnéticos do Imã
 - 7.2.2 Campo Magnético de Corrente Elétrica
- 8. Força Magnética e Indução Eletromagnética**
 - 8.1 Força Magnética
 - 8.1.1 Força Magnética de uma Carga em Movimento
 - 8.1.2 Força Magnética num Condutor Reto
 - 8.2 Indução Eletromagnética
 - 8.2.1 Força Eletromotriz Induzida – fem
 - 8.2.2 Fluxo Magnético
- 9. Princípios de Corrente Alternada**
 - 9.1 Geração de uma Tensão Alternada
 - 9.2 Medição Angular
 - 9.3 Onda Senoidal
 - 9.4 Corrente Alternada
 - 9.5 Frequência
 - 9.6 Período
 - 9.7 Relação de Fase
 - 9.8 Valores Característicos de Tensão e de Corrente
- 10. Indutor, Indutância e Reatância Indutiva**
 - 10.1 Indutor
 - 10.2 Indutância
 - 10.3 Reatância Indutiva
- 11. Capacitor, Capacitância e Reatância Capacitiva**
 - 11.1 Capacitor
 - 11.2 Capacitância
 - 11.3 Reatância Capacitiva
- 12. Frequência de Ressonância**
 - 12.1 Fundamentos

12.2 Expressão Matemática

13. O Transformador

13.1 Fundamentos

13.1.1 Tipos de Transformador

13.1.2 Relação de Transformação

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos Elétricos**. 2ª edição, Editora MAKRON,1985.
2. BOYLESTED, Robert. **Introdução a Análise de Circuitos**. 8ª edição, Editora LTC.
3. IRWIN, J.D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Makron, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, Romulo. **Análise de Circuitos CC**. 9ª edição, Editora ÉRICA, 1998.
2. MARKUS, Otávio. **Circuitos Elétricos CC e CA**. 2ª edição, Editora ÉRICA.
3. ORSINI, Luiz de Queiroz. **Curso de Circuitos Elétricos 1**. Editora EDGAR BLUCHER.
4. ORSINI, Luiz de Queiroz. **Curso de Circuitos Elétricos 2**. Editora EDGAR BLUCHER.
5. O´MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. McGraw-Hill, 1983

ANEXO 2: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO SEGUNDO PERÍODO

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL</p> 			
<p><i>Curso:</i> CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES</p>		<p><i>Ano:</i> 2021</p>	
<p>OBJETIVOS - Desenvolver aplicativos utilizando linguagem de programação direcionada às Telecomunicações</p>			
<p>DISCIPLINA:</p>			
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	2º	4 H	80 H
<p>PRÉ-REQUISITO (S) - Algoritmos e programação.</p>		<p>C. H. Teórica: 56 H C. H. Prática: 24 H</p>	
<p>EMENTA: Capacitar o aluno a utilizar o computador através de uma linguagem orientada a objetos (Linguagem C++), aplicando as técnicas de programação orientada a objetos na prática, obtendo ferramentas computacionais funcionalmente eficazes e estruturados para diversas aplicações práticas na área de automação e controle.</p>			
<p>CONTEUDO PROGRAMÁTICO: Históricos e aplicações de C++. Estrutura do Programa C++. Introdução à orientação a objetos. Definições: objeto, instância, atributos, operações, classes, polimorfismo, herança. O pré-processador C++. Classes e objetos. Sobrecarga de operadores. Herança. Polimorfismo. Desenvolvimento de programas em situações práticas.</p>			
<p>BIBLIOGRAFIA BÁSICA 1. SCHILDT, H., C++ Básico. 2. ed. Ed. Pearson, 2004. 2. DEITEL, H. M. et alli. C++ Como Programar. Porto Alegre: Bookman, 2001. 3. MIZRAHI, V. V., Treinamento em Linguagem C++/Módulo 1. São Paulo: Makron Books, 1995. 2. DEITEL, H. M. et alli. C++ Como Programar. Porto Alegre: Bookman, 2001. 3. MIZRAHI, V. V., Treinamento em Linguagem C++/Módulo 1. São Paulo: Makron Books, 1995.</p>			
<p>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR 1. SCHILDT, HERBERT. C Completo e Total. 3. ed. Ed. Pearson, 2004. 2. STROUSTRUP, Bjarne. The C++ Programming Language", 4rd. Edition, Addison-Wesley, 2013. 2. STROUSTRUP, Bjarne. The C++ Programming Language", 4rd. Edition, Addison-Wesley, 2013.</p>			



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2011

OBJETIVOS

- Destacar e aplicar ferramentas matemáticas conhecidas, bem como suas técnicas de manuseio;
- Conhecer ferramentas matemáticas a serem utilizadas e aplicadas em Telecomunicações;
- Analisar situações problemas e identificar as ferramentas matemáticas que auxiliarão na solução das mesmas.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.****Semanal:****C.H. Total:****MATEMÁTICA APLICADA****2º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Cálculo Diferencial e Integral.

C. H. Teórica: 80 H**EMENTA:**

1. Funções de varias variáveis; 2. Integração Múltipla; 3. Equações Diferenciadas Ordinárias de Primeira Ordem; 4. Equações Diferenciadas Ordinárias; 5. Transformação de Laplace; 6. Séries e Integrais de Fourier.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Funções de varias variáveis
 - 1.1 Domínio, imagem, curvas de nível e gráficos;
 - 1.2 Limite e continuidade;
 - 1.3 Derivação Parcial;
2. Integração Múltipla
 - 2.1 A integral dupla;
 - 2.2 Cálculo de Integrais duplas e Integrais iteradas;
 - 2.3 A integral dupla em coordenadas polares;
3. Equações Diferenciadas Ordinárias de Primeira Ordem
 - 3.1 Conceitos e noções fundamentais;
 - 3.2 Considerações geométricas – isóclinas;
 - 3.3 Equações separáveis;
 - 3.4 Equações redutíveis à forma separável;
 - 3.5 Equações diferenciais exatas;
 - 3.6 Fatores integrantes;
 - 3.7 Equações diferenciadas de primeira ordem;
 - 3.8 Variação de parâmetros;
 - 3.9 Circuitos elétricos
 - 3.10 Famílias de curvas – trajetórias ortogonais.
4. Equações Diferenciadas Ordinárias
 - 4.1 Equações de Segunda ordem, lineares, homogêneas;
 - 4.2 Equações de Segunda ordem, homogêneas, com coeficientes constantes;
 - 4.3 Solução Geral;
 - 4.4 Bases;
 - 4.5 Problemas de valor inicial;
 - 4.6 Raízes reais, raízes complexas, raiz dupla equação característica;
 - 4.7 Operadores diferenciais;
 - 4.8 Equações lineares homogêneas de ordem arbitrária;

- 4.9 Equações lineares homogêneas de ordem arbitrária com coeficientes constantes;
- 4.10 Equações não homogêneas;
- 4.11 Equações lineares não homogêneas;
- 4.12 Um método para escrever equações lineares não homogêneas.
- 5. Transformação de Laplace
 - 5.1 Transformada inversa;
 - 5.2 Linearidade;
 - 5.3 Transformada de Laplace de derivadas integrais;
 - 5.4 Deslocamento sobre o eixo s ;
 - 5.5 Deslocamento sobre o eixo t ;
 - 5.6 Função de grau unitário;
 - 5.7 Derivação e integração de transformadas;
 - 5.8 Convolução;
 - 5.9 Frações parciais;
 - 5.10 Funções periódicas.
- 6. Séries e Integrais de Fourier
 - 6.1 Funções periódicas;
 - 6.2 Séries trigonométricas;
 - 6.3 Séries de Fourier;
 - 6.4 Fórmulas de Euler;
 - 6.5 Funções com período arbitrário;
 - 6.6 Funções pares e funções ímpares;
 - 6.7 Desenvolvimento de meio período;
 - 6.8 Determinação dos coeficientes de Fourier sem integração;
 - 6.9 Oscilações forçadas;
 - 6.10 Aproximação por polinômios trigonométricos;
 - 6.11 Erro quadrático;
 - 6.12 A integral de Fourier.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2.** 2ª edição, Editora MAKRON, 1995.
2. GUIDORIZZI, H. L., Um Curso de Cálculo, Vol. I, 5ª Edição, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2001.
3. SIMMOKS, G. F., Cálculo com Geometria Analítica, Vol, I, Editora Mcgram-Hill, São Paulo 1987.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. THOMAS, G.B., FINNEY, R. L., Cálculo e Geometria Analítica, Vol. I e II, Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, Rio de Janeiro, 1988.
2. SWOKOWSKI, E. W., Cálculo com Geometria Analítica, São Paulo, Makrom Books, 1995.
3. AYRES, F. Jr., Cálculo Diferencial e Integral, McGraw-Hill, São Paulo, 1987.
4. ÁVILA, G.S.S., Cálculo, Vol. I, Livro Técnico e Científico, 2003.
5. LEITHOLD, L., O Cálculo com Geometria Analítica, vol, I, 3ª Edição, São Paulo, Harbra, 1994.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2011

OBJETIVOS

- Conhecer os fundamentos da radiação eletromagnética para serem aplicados ao estudo dos fenômenos das Telecomunicações.

DISCIPLINA:

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
ELETROMAGNETISMO	2º	4 H	80 H

PRÉ-REQUISITO (S)

- Vetores e Sistemas Lineares.

C. H. Teórica: 56 H
C. H. Prática: 24 H

EMENTA:

1. Análise vetorial; 2. Lei de Coulomb e Intensidade de Campo Elétrico; 3. Densidade de Fluxo, Lei de Gauss e Divergência; 4. Energia e Potencial; 5. Condutores Dielétricos e Capacitância; 6. Campo magnético estacionário; 7. Forças magnéticas materiais e indutância; 8. Campos variáveis no tempo e equações de Maxwell; 9. Linhas de transmissão; 10. Aplicações das equações de Maxwell; 11. Movimento Harmônico Simples; 12. Ondas e Partículas; 13. Ondas sonoras; 14. Óptica geométrica.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Análise vetorial
 - 1.1 Escalares e vetores;
 - 1.2 Álgebra vetorial;
 - 1.3 Sistema cartesiano de coordenadas;
 - 1.4 Componentes de vetor e vetores unitários;
 - 1.5 Sistemas de Coordenadas cilíndricas circulares e coordenadas esféricas.
2. Lei de Coulomb e Intensidade de Campo Elétrico
 2. Lei experimental de Coulomb;
 - 2.2 Intensidade de Campo Elétrico;
 - 2.3 Estudo dos Campos;
3. Densidade de Fluxo, Lei de Gauss e Divergência
 - 3.1 Densidade de fluxo;
 - 3.2 Lei de Gauss;
 - 3.3 Aplicações da Lei de Gauss;
 - 3.4 Divergência e primeira equação de Maxwell.
4. Energia e Potencial
 - 4.1 Energia de uma carga pontual em um campo elétrico;
 - 4.2 Integral de linha;
 - 4.3 Diferença de potencial e potencial;
 - 4.4 Campo de uma carga pontual;
 - 4.5 Potencial de um sistema de cargas;
 - 4.6 Gradiente do potencial;
 - 4.7 O dipolo;
 - 4.8 Densidade de energia no campo eletrostático.
5. Condutores Dielétricos e Capacitância
 - 5.1 Corrente e densidade de corrente;
 - 5.2 Condutores metálicos;
 - 5.3 Propriedades dos condutores e condições de contorno;

- 5.4 Capacitância;
- 5.5 Capacitância de uma linha de dois fios paralelos.
- 6. Campo magnético estacionário
 - 6.1 Lei de Biot-Savart;
 - 6.2 Lei circuital de Ampère. Rotacional;
 - 6.3 Teorema de Stokes;
 - 6.4 Fluxo magnético e densidade de fluxo magnético.
- 7. Forças magnéticas materiais e indutância
 - 7.1 Força sobre uma carga em movimento;
 - 7.2 Força sobre um elemento diferencial de corrente;
 - 7.3 Natureza dos materiais magnéticos;
 - 7.4 Magnetização e permeabilidade;
 - 7.5 Indutância e indutância mútua.
- 8. Campos variáveis no tempo e equações de Maxwell
 - 8.1 Lei de Faraday;
 - 8.2 Corrente de deslocamento;
 - 8.3 Equações de Maxwell em forma pontual;
 - 8.4 Equações de Maxwell em forma integral.
- 9. Linhas de transmissão
 - 9.1 Equações das linhas de transmissão;
 - 9.2 Parâmetros das linhas de transmissão;
 - 9.3 Exemplos de linhas de transmissão;
 - 9.4 Métodos gráficos;
 - 9.5 Problemas práticos.
- 10. Aplicações das equações de Maxwell
 - 10.1 Lei da teoria dos circuitos;
 - 10.2 Cavidade ressonante coaxial;
 - 10.3 Radiação
- 11. Movimento Harmônico Simples
- 12. Ondas e Partículas
- 13. Ondas sonoras
- 14. Óptica geométrica

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert e WALKER, Jearl. **Física 3**. 4ª edição, Editora LTC, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. TIPLER, Paul. **Física vol.3**, 4ª edição, Editora LTC, 1996.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Identificar a aplicabilidade dos conceitos de circuitos combinacionais e sequenciais nas telecomunicações;
- Analisar e descrever o funcionamento dos principais circuitos digitais.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H. Total:****SISTEMAS DIGITAIS****2º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 54 H**C. H. Prática: 26 H****EMENTA:**

1. Sistemas de Numeração e Códigos; 2. Álgebra de Boole e Funções Booleanas; 4. Circuitos Aritméticos; 5. Flip-Flops, Registradores e Contadores; 6. Circuitos Conversores;
7. Introdução a um microprocessador/microcontrolador.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Sistemas de Numeração e Códigos
 - 1.1 Sistemas analógicos e digitais;
 - 1.2 Sistemas numéricos: Binário, octal, decimal e hexadecimal;
 - 1.3 Conversões entre os sistemas: binário, octal, decimal e hexadecimal;
 - 1.4 Operações aritméticas no sistema binário;
 - 1.5 Códigos: BCD de 4 bits, excesso 3, Johnson, Gray, do display de 7 segmentos, outros;
2. Álgebra de Boole e Funções Booleanas
 2. Álgebra de Boole e Implementação de Circuitos Lógicos;
 - 2.2 Álgebra de Boole: Postulados e Teoremas;
 - 2.3 Funções e Portas Lógicas;
 - 2.4 Formas de Padrão das Funções Lógicas e Especificação de Funções em Termos de Minitermos e Maxtermos;
 - 2.5 Mapas de Karnaugh;
 - 2.6 Simplificação de Funções Lógicas com Mapas de Karnaugh;
 - 2.7 Implementação de circuitos lógicos;
 - 2.8 Famílias de Circuitos Lógicos;
 - 2.9 Parâmetros de desempenho de um circuito lógico integrado;
 - 2.10 Dispositivos especiais;
 - 2.11 Compatibilidade entre famílias lógicas.
3. Circuitos Combinacionais Básicos
 - 3.1 Conceito de Circuito Combinacional;
 - 3.2 Circuitos Multiplexadores e Demultiplexadores;
 - 3.3 Circuitos Codificadores e Decodificadores;
 - 3.4 Circuitos Comparadores;
 - 3.5 Gerador e teste de paridade;
 - 3.6 Circuitos Aritméticos;
 - 3.7 Projeto de Circuitos Combinacionais;
4. Circuitos Aritméticos
 - 4.1 Somadores e Subtratores Binários;
 - 4.2 Somadores e Subtratores BCD;

- 4.3 Unidade Lógica Aritmética (ULA);
- 4.4 Circuitos Integrados somadores e subtratores;
- 5. Flip-Flops, Registradores e Contadores
 - 5.1 Flip-Flops e *latches* R-S, D e T;
 - 5.2 Flip-Flops J-K e J-K mestre Escravo;
 - 5.3 Contadores: Análise e projeto de contadores módulo N;
 - 5.4 Detector de Sequências: Análise e projeto;
 - 5.5 Controladores: Transferência de reguladores, outras operações;
 - 5.6 Parâmetros de *Flip-Flops*;
 - 5.7 Registradores de Deslocamento: Série / série, série/paralelo, paralelo/série, paralelo/paralelo;
 - 5.8 Contadores: Assíncronos, síncronos;
 - 5.9 Circuitos Integrados flip-flops, registradores e contadores.
- 6. Circuitos Conversores
 - 6.1 Conversores de Código: Binário para BCD, BCD para binário;
 - 6.2 Conversor digital/analógico;
 - 6.3 Conversor analógico/digital;
 - 6.4 Aplicações; Memórias: Expansão de memórias;
 - 6.5 Memórias: Expansão de memórias;
- 7. Introdução a um microprocessador/microcontrolador.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TOCCI, Ronald J. e WIDMER, Neal S. **Sistemas Digitais**. 7ª edição, Editora MAKRON, 2000.
2. IDOETA, I.V.; CAPUANO, F.G., Elementos de Eletrônica Digital, 40ª ed., São Paulo, Editora Érica, 2006.
3. FLOYD, T. L.; Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações, 9ª ed., Bookman, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BIGNELL, James e DONOVAN, Robert. **Eletrônica Digital** vol. 1. Editora ÉRICA.
2. BIGNELL, James e DONOVAN, Robert. **Eletrônica Digital** vol. 2. Editora ÉRICA.
3. UYEMURA, John Paul. Sistemas Digitais. Editora PIONEIRA.
4. GARCIA, P. A.; MARTINI, J. S. C., Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório, 1ª. ed., São Paulo, Editora Érica, 2006.

ANEXO 3: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO TERCEIRO PERÍODO

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL 			
Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES			Ano: 2021
OBJETIVOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver a análise de situações problemas e a compreensão da matemática como ferramenta básica para a resolução das mesmas; - Implementar os métodos numéricos conhecidos. 			
DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
MÉTODOS NUMÉRICOS	3º	2 H	40 H
PRÉ-REQUISITO (S)		C. H. Teórica: 40 H	
- Algoritmos e programação.			
EMENTA:			
1. Erros; 2. Sistemas Lineares; 3. Equações Algébricas e Transcendentes; 4. Interpolação; 5. Integração; 6. Equações Diferenciais Ordinárias; 7. Ajustes de Curvas.			
CONTEUDO PROGRAMÁTICO:			
1. Erros			
<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Introdução; 1.2 Erros na fase de modelagem; 1.3 Erros na fase de resolução; 1.4 Conversão de bases; 1.5 Erros de arredondamento; 1.6 Erros de truncamento; 1.7 Propagação de erros. 			
2. Sistemas Lineares			
<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Classificação quanto ao número de soluções; 2.2 Sistemas triangulares; 2.3 Implementação da substituição retroativa; 2.4 Transformações elementares; 2.5 Definição; 2.6 Métodos diretos; 2.7 Métodos de Gauss; 2.8 Implementação do Método de Gauss; 2.9 Refinamento de Soluções; 2.10 Método da pivotação completa; 2.11 Método de Jordan; 2.12 Cálculo de determinantes; 2.13 Implementação do método de Jordan; 2.14 Métodos iterativos <ul style="list-style-type: none"> 2.14.1 Introdução; 2.14.2 Método de Jacobi; 2.14.3 Implementação do Método de Jacobi; 2.14.4 Método de Gauss-Seidel; 2.14.5 Convergência dos Métodos Iterativos; 2.14.6 Implementação do critério das linhas; 2.14.7 Comparação entre os Métodos diretos e indiretos; 			

- 2.15 Sistemas lineares complexos;
- 2.16 Noções de mal condicionamento;
- 2.17 Exemplo de aplicação.
- 3. Equações Algébricas e Transcendentes
 - 3.1 Introdução
 - 3.2 Isolamento de Raízes
 - 3.3 Grau de exatidão da raiz;
 - 3.4 Método de bisseção: descrição, interpretação geométrica, convergências;
 - 3.5 Método das cordas: descrição, interpretação geométrica, equação geral, convergência;
 - 3.6 Método de pégaso: introdução, descrição, implementação;
 - 3.7 Método de Newton: descrição, interpretação geométrica, escolha de X_0 ;
 - 3.8 Convergência;
 - 3.9 Implementação;
 - 3.10 Método da interação linear: descrição, interpretação geométrica, convergência, escolha da função de iteração;
 - 3.11 Comparação de métodos.
- 4. Interpolação
 - 4.1 Introdução;
 - 4.2 Conceito de interpolação;
 - 4.3 Interpolação linear: obtenção da fórmula, erro de truncamento;
 - 4.4 Interpolação de Lagrange: obtenção da fórmula, erro de truncamento;
 - 4.3 Diferenças divididas: conceito, Fórmula de Newton para interpolação com diferenças divididas, erro de truncamento;
 - 4.4 Implementação do Método de Newton;
 - 4.5 Comparação entre os métodos de Newton e de Lagrange;
 - 4.6 Interpolação com diferenças finitas;
 - 4.7 Conceito de diferença finita;
 - 4.8 Fórmula de Gregory-Newton;
 - 4.9 Comparação entre métodos de Newton e Gregory-Newton.
- 5. Integração
 - 5.1 Regra dos trapézios: obtenção da fórmula, interpretação geométrica, fórmula composta, erro de truncamento;
 - 5.2 Primeira regra de Simpson: obtenção da fórmula, interpretação geométrica, erro de truncamento, fórmula composta;
 - 5.3 Segunda regra de Simpson: obtenção da fórmula, erro de truncamento da fórmula simples. Fórmula composta. Erro de truncamento da fórmula composta;
 - 5.4 Extrapolação de Richardson: Para a regra dos trapézios. Para as regras de Simpson
 - 5.5 Integração dupla: Noções de integração dupla por aplicações sucessivas. Quadro de Integração. Quadratura gaussiana. Obtenção da fórmula.
- 6. Equações Diferenciais Ordinárias
 - 6.1 Problema de valor inicial;
 - 6.2 Solução numérica de um PVI de primeira ordem;
 - 6.3 Método de Euler;
 - 6.4 Propagação de erro no Método de Euler;
 - 6.5 Métodos de Runge-Kutta;
 - 6.6 Métodos de passos simples;
 - 6.7 Métodos com derivadas;
 - 6.8 Método de Runge-Kutta de Segunda ordem;
 - 6.9 Método de Runge-Kutta de Terceira e Quarta Ordem;

- 6.10 Métodos baseados em integração numérica;
 - 6.11 Método de Adams-Bashforth de passo dois;
 - 6.12 Método de Adams-Bashforth de passo quatro;
 - 6.13 Método de Adams-Multon de passo três;
 - 6.14 Noções de estabilidade e estimativa de erro;
 - 6.15 Estimativa de erro para o Método de Runge-Kutta de Quarta Ordem;
 - 6.16 Estimativa de erro para o Método de Adams-Bashforth-Multon de Quarta Ordem;
 - 6.17 Estabilidade;
 - 6.18 Comparação de métodos;
 - 6.19 Método de Runge-Kutta;
 - 6.20 Método de Adams.
7. Ajustes de Curvas
- 7.1 Ajuste Linear simples;
 - 7.2 Retas possíveis;
 - 7.3 Escolha da melhor reta;
 - 7.4 Coeficiente de determinação;
 - 7.5 Resíduos;
 - 7.6 Ajuste linear múltiplo;
 - 7.7 Equações normais;
 - 7.8 Coeficientes de determinação;
 - 7.9 Ajuste polinomial;
 - 7.10 Transformações;
 - 7.11 Implementação do Método de Ajuste de curvas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RUGGIERO, Marcia e LOPES, Vera. **Cálculo Numérico**. Editora MAKRON.
2. GILAT, A., SUBRAMANIAM, V., Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas: Uma introdução com Aplicações Usando o MATLAB. Bookman.
3. CUNHA, M. C., Métodos Numéricos. Editora da UNICAMP, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CHAPRA, S. C., CANALE, R. P., Métodos Numéricos para Engenharia, Grupo A, 2008.
2. NAKAMURA, S., Métodos Numéricos Aplicados com Software. Prentice-Hall, 2012.
3. PALM, W. J., Introdução ao MATLAB para Engenheiros. Grupo A, 2013.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Interpretar gráficos, símbolos técnicos e diagramas elétricos;
- Conhecer os fenômenos elétricos aplicados aos circuitos elétricos;
- Descrever o funcionamento dos principais circuitos elétricos;
- Utilizar instrumentos e equipamentos em ensaios eletro-eletrônicos.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H. Total:****CIRCUITOS ELÉTRICOS****3º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Eletromagnetismo.

C. H. Teórica: 56 H**C. H. Prática: 24 H****EMENTA:**

1. Circuitos Resistivos em C.C; 2. Análise de circuitos em C.C, de malhas e nós; 3. Transitórios em Circuito; 4. Análise Senoidal de Circuitos; 5. Estado Estacionário no Domínio de Frequência; 6. Resposta em Frequência e Ressonância; 7. Potência.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Circuitos Resistivos em C.C
 - 1.1 Fontes de tensão; 1.2 Fontes de corrente;
 - 1.3 Lei de tensão de Kirchheq\off;
 - 1.4 Lei de corrente de Kirchhoff;
 - 1.5 Divisor de tensão;
 - 1.6 Divisor de corrente;
 - 1.7 Reduções de rede série-paralelo;
 - 1.8 Teorema de superposição;
 - 1.9 Teorema de Thevenin;
 - 1.10 Teorema de Norton;
 - 1.11 Teorema da máxima transferência de potência;
 - 1.12 Dualidade.
2. Análise de circuitos em C.C, de malhas e nós
 2. Correntes nos ramos e malhas;
 - 2.2 Correntes de malhas e matrizes;
 - 2.3 Método das correntes de malhas e determinantes;
 - 2.4 Resistência de entrada;
 - 2.5 Resistência de transferência;
 - 2.6 Método de tensão nodal.
3. Transitórios em Circuito
 - 3.1 Introdução;
 - 3.2 Circuito RC com carga inicial;
 - 3.3 Circuito RL com carga inicial;
 - 3.4 A constante de tempo;
 - 3.5 Circuito RC ou RL equivalentes;
 - 3.6 Circuito RL ou RC com fontes;
 - 3.7 Circuito série RLC;
 - 3.8 Circuitos de duas malhas;
 - 3.9 A função degrau unitário
4. Análise Senoidal de Circuitos

- 4.1 Introdução;
- 4.2 Tensão e corrente e senoidal;
- 4.3 Resposta do elemento;
- 4.4 Resposta senoidal para RL série;
- 4.5 Resposta senoidal para RC série;
- 4.6 Fasores.
- 5. Estado Estacionário no Domínio de Frequência
 - 5.1 Introdução;
 - 5.2 Impedância e admitância;
 - 5.3 Divisão da corrente e da tensão no domínio da frequência;
 - 5.4 Ângulo de impedância;
- 6. Resposta em Frequência e Ressonância
 - 6.1 Introdução; 6.2 Redes de um e dois acessos;
 - 6.3 Redes passa-alta e passa baixa;
 - 6.4 Frequências de meia potência;
 - 6.5 Redes genéricas de dois elementos, a de dois acessos;
 - 6.6 Circuitos série RLC, ressonância série;
 - 6.7 Fator de qualidade;
 - 6.8 Circuito paralelo RLC, ressonância paralela;
 - 6.9 Circuito prático LC paralelo;
 - 6.10 Conversão série-paralelo.
- 7. Potência
 - 7.1 Valor médio;
 - 7.2 Valor eficaz;
 - 7.3 Fator de potência;
 - 7.4 Potência instantânea;
 - 7.5 Potência ativa;
 - 7.6 Potência reativa;
 - 7.7 Potência aparente;
 - 7.8 Triângulo de potência;
 - 7.9 Potência complexa;
 - 7.10 Conservação de potência;
 - 7.11 Máxima transferência de potência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos Elétricos**. 2ª edição, Editora MAKRON, 1985.
2. BOYLESTED, Robert. **Introdução a Análise de Circuitos**. 8ª edição, Editora LTC.
3. IRWIN, J.D. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Makron, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ALBUQUERQUE, Romulo. **Análise de Circuitos CC**. 9ª edição, Editora ÉRICA, 1998.
2. MARKUS, Otávio. **Circuitos Elétricos CC e CA**. 2ª edição, Editora ÉRICA.
3. ORSINI, Luiz de Queiroz. **Curso de Circuitos Elétricos** 1. Editora EDGAR BLUCHER.
4. ORSINI, Luiz de Queiroz. **Curso de Circuitos Elétricos** 2. Editora EDGAR BLUCHER.
5. O'MALLEY, J. **Análise de Circuitos**. McGraw-Hill, 1983



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Conhecer e avaliar as propriedades e aplicações das ferramentas, instrumentos e equipamentos utilizados em instalações de redes de comunicações;
- Conhecer e avaliar os tipos e características de instrumentos e equipamentos utilizados nas instalações de redes de comunicações.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H. Total:****REDES DE COMPUTADORES****3º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 56 H**C. H. Prática: 24 H****EMENTA:**

1. Topologias; 2. Transmissão e informação; 3. Taxas de transmissão máxima do canal; 4. Meios físicos de transmissão; 5. Instalação física e cabeamento estruturado; 6. Arquitetura de Redes de Computadores.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

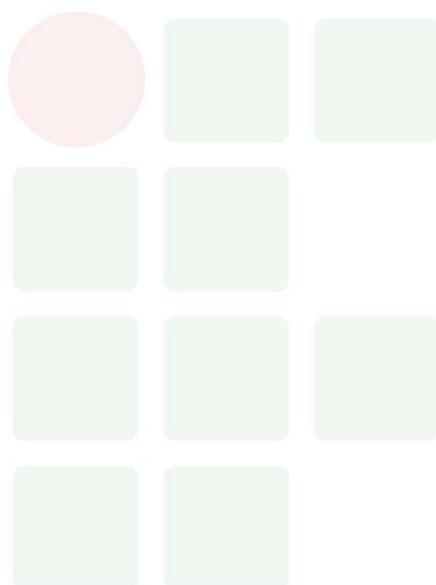
1. Topologias
 - 1.1 Linhas de comunicação;
 - 1.2 Redes geograficamente distribuídas;
 - 1.3 Redes locais e metropolitanas;
 - 1.4 Hub, switches, repetidores, roteadores e gateways.
2. Transmissão e informação
 2. Informação de sinal;
 - 2.2 Sinais analógicos e digitais;
- 2.3 Banda passante;
3. Taxas de transmissão máxima do canal
 - 3.1 Multiplexação, comutação, codificação e transmissão de sinais digitais em banda básica;
 - 3.2 Técnicas de detecção de erros.
4. Meios físicos de transmissão
 - 4.1 Meios de transmissão e ligação ao meio.
5. Instalação física e cabeamento estruturado
 - 5.1 conceitos, componentes e princípios de funcionamento;
 - 5.2 Normas, tipos, testes, medidas e instalação.
6. Arquitetura de Redes de Computadores
 - 6.1 Padrões internacionais;
 - 6.2 Modelo OSI da ISSO;
 - 6.3 padrões IEEE 802.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PINHEIRO, José Maurício S. **Guia Completo de Cabeamento de**. Editora ELSEVIER, 2003.
2. TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**, 4ª edição, Rio de Janeiro. Editora Campus, 2003.
3. DANTAS, Mário. **Tecnologias de Redes de Comunicação e Computadores**, 1ª edição, Rio de Janeiro. Axcel Books, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MEDOE, Pedro A. **Telecomunicações: Cabeamento de Redes na Prática**. Editora SABER, 2002.
2. WIRTH, Almir. **Tecnologia de Redes e Comunicação de Dados**. 1ª edição, Editora ALTA BOOKS, 2002.
2. SOARES NETO, Vicente. **Redes de Alta Velocidade**, Editora Érica.





**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2011

OBJETIVOS

- Conhecer e aplicar as ferramentas estatísticas na análise de dados.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.****Semanal:****C.H. Total:****PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA****3º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 80 H**EMENTA:**

1. Introdução à probabilidade; 2. Variáveis aleatórias discretas; 3. Variáveis aleatórias contínuas; 4. Sequências aleatórias e convergência estocástica; 5. Teorema do limite central; 6. Esperanças e momentos; 7. Cadeias de Markov; 8. Introdução à Teoria das Filas; 9. Estatística Descritiva.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução à probabilidade
 - 1.1 Espaço amostral e eventos;
 - 1.2 Axiomas da probabilidade;
 - 1.3 Espaços de probabilidade finitos;
 - 1.4 Espaços finitos equiprováveis;
 - 1.5 Espaços amostrais infinitos.
2. Variáveis aleatórias discretas
 - 2.1 Função massa de probabilidade;
 - 2.2 Função densidade de probabilidade;
 - 2.3 Função distribuição;
 - 2.4 Distribuição normal e função distribuição cumulativa;
 - 2.5 Desvio Médio e padrão;
 - 2.6 Distribuição de Poisson;
 - 2.7 Distribuição binomial;
 - 2.8 Distribuição geométrica.
3. Variáveis aleatórias contínuas
 - 3.1 Variáveis aleatórias conjuntas;
 - 3.2 Somas de variáveis aleatórias normais;
 - 3.3 Distribuição normal;
 - 3.4 Distribuição exponencial;
 - 3.5 Distribuição Qui-quadrado;
 - 3.6 Distribuição Beta;
4. Sequências aleatórias e convergência estocástica
5. Teorema do limite central
6. Esperanças e momentos
 - 6.1 Funções de uma variável aleatória;
 - 6.2 Esperança de uma função de uma variável aleatória;
 - 6.3 Propriedades da esperança;
 - 6.4 Momentos;
 - 6.5 Desigualdade de Chebyshev;
 - 6.6 Funções de várias variáveis aleatórias;

- 6.7 Esperança de uma função de variáveis aleatórias;
- 6.8 Função geratriz de momentos;
- 6.9 Função geratriz de probabilidades.
- 7. Cadeias de Markov
 - 7.1 Cadeias Discretas;
 - 7.2 Cadeias contínuas.
- 8. Introdução à Teoria das Filas
 - 8.1 Especificação de modelos e filas;
 - 8.2 Lei de Little;
 - 8.3 Processo nascimento – morte;
 - 8.4 Análise de filas simples;
 - 8.5 Redes de filas.
- 9. Estatística Descritiva

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LOPES, Paulo Afonso. **Probabilidade e Estatística**. 1ª edição, R e A Editores, 2000.
2. CAMPOS, M. S., Desvendando o MINITAB. Siqueira Campos Associados, 2010.
3. MONTGOMERY, D. C., RUNGER, G. C. Estatística Aplicada à Engenharia. Livros Técnicos e Científicos, 2012.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística Fácil**. 1ª edição, Editora SARAIVA, 1997.
2. SPIEGER, Murray. **Probabilidade e Estatística**. Editora MAKRON.
3. WALPOLE, R. et al. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. 8ª. ed., Pearson, v. 4, 2009.
4. BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A. Estatística Básica. Saraiva, 2010.
5. MONTGOMERY, D.C., GOLDSMAN, D. M., HINES, W. W. Probabilidade e Estatística na Engenharia. 4ª Edição. São Paulo: LTC. 590p, 2006.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: *CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES* **Ano:** 2021

OBJETIVOS

- Conhecer e desenvolver as estruturas e características tanto de hardware quanto de software dos microprocessadores e microcontroladores, que são dispositivos aplicados em sistemas e equipamentos automatizados.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
ARQUITETURA DE COMPUTADORES	3º	4 H	80 H

PRÉ-REQUISITO (S)

- Sistemas Digitais.

C. H. Teórica: 56 H

C. H. Prática: 24 H

EMENTA:

1. Introdução aos Computadores; 2. Estudos de CPUs.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução aos Computadores
 - 1.1 Conceitos;
 - 1.2 Histórico dos computadores;
 - 1.3 Componentes de um sistema de computação;
 - 1.4 Subsistemas de memórias;
 - 1.5 Dispositivos de entrada e saída;
 - 1.6 Arquitetura RISC X CISC.
2. Estudos de CPUs
 - 2.1 Microprocessadores
 - 2.1.1 Estudos de CPUs
 - 2.1.2 Introdução aos Microprocessadores;
 - 2.1.3 Estudo de um Processador Hipotético;
 - 2.1.4 Arquitetura;
 - 2.1.5 Temporização;
 - 2.1.6 Instruções;
 - 2.1.7 Análise do Diagrama Elétrico.
 - 2.2 Estudo de um Microprocessador CPU Z 80
 - 2.2.1 Estudo das Pinagens e Diagramas de Bloco de um Microprocessador de 8 bits;
 - 2.2.2 Temporização: estudo de ciclos básicos;
 - 2.2.3 Técnicas de Interrupção;
 - 2.2.4 Módulos de Memórias;
 - 2.2.5 Estudo dos Tipos de Endereçamento;
 - 2.2.6 Grupos de Instruções.
 - 2.3 Microcontroladores
 - 2.3.1 Estudo das Pinagens e Diagramas de Bloco de um Microcontrolador de 8 bits;
 - 2.3.2 Técnicas de Interrupção;
 - 2.3.3 Organização de Memória;
 - 2.3.4 Estudo dos Tipos de Endereçamento;
 - 2.3.5 Grupos de Instruções;

2.3.6 Como usar as Tabelas de Instruções;
2.3.7 Portas de Entrada e Saída;
2.3.8 Temporizadores e Contadores;
2.3.9 Interfaces com Porta Serial;
2.3.10 Técnicas de Interrupção;
2.3.11 Conjuntos de Instruções;
2.3.12 Exemplos de Programas;
2.3.13 Interfaces Hardware e Software;
2.3.14 Chaves Mecânicas e de Estado Sólido, Solenóides, Relés, Displays e Impressoras. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. JÚNIOR, José Carlos. **Controlador Digital de Sinais**. Editora ÉRICA, 2005.
2. MONTEIRO, Mário A. **Introdução à Organização de Computadores**. 4ª edição, Editora LTC, 2002.
3. TANENBAUM, A. S., **Organização e Estrutura de Computadores**, Editora Prentice-Hall do Brasil, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SILVA JR, Vidal Pereira. **Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051.**, Editora ÉRICA.
2. HENNESSY, J. L., PATTERSON, D. A., **Organização e Projeto de Computadores: A Interface Hardware/Software**, 2ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2000.
3. WEBER, R. F., **Arquitetura de Computadores Pessoais**. 2ª Ed., Editora da UFRGS, 2001.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Compreender os princípios da metodologia da pesquisa.
- Conhecer a organização e prática do trabalho científico.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H. Total:****Introdução à Pesquisa Científica****3º****2 H****40 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 40 H**EMENTA:**

Criação e produção do conhecimento no mundo moderno; Natureza do conhecimento científico; Conceitos de ciência; Elementos étnicos-culturais afros no Amazonas; Elementos de Direitos Humanos; Ciência e método científico; Finalidade da pesquisa científica; Classificação dos métodos e etapas da pesquisa; Tipos de pesquisa científica e técnicas de pesquisa; Revisão de literatura, citações e Bibliografia; Estrutura e apresentação de um Projeto de Pesquisa e de um Artigo de pesquisa.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Criação e produção do conhecimento no mundo moderno;
 - 1.1 O conhecimento e o Pesquisador
 - 1.2 A Ciência na história
2. Natureza do conhecimento científico;
 - 2.1 Os diversos conceitos de ciência
3. A presença de elementos étnicos-culturais afros no Amazonas;
 - 3.1 A escravidão na Região Norte
 - 3.2 Políticas públicas de inserção social
4. Ciência e método científico;
 - 4.1 As Agências de Fomento à pesquisa no Brasil
5. A finalidade da pesquisa científica;
6. Classificação dos métodos e etapas da pesquisa;
 - 6.1 Etapas do Modelo Experimental de Pesquisa
7. Tipos de pesquisa científica e técnicas de pesquisa;
8. Revisão de literatura, citações e Bibliografia;
 - 8.1 Normas da ABNT
9. Estrutura e apresentação de um Projeto de Pesquisa e de um Artigo de pesquisa.
 - 9.1 Elaboração de um Projeto de Pesquisa por um modelo vigente
 - 9.2 Elaboração de um Artigo Acadêmico por um modelo vigente

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de. Metodologia do Trabalho Científico. São Paulo: Atlas, 2001.
2. PAES DE BARROS, A. J.; LEHFELD, N. A. de S. Fundamentos da Metodologia. 2ª Edição. São Paulo: Makron, 2000.
3. SEVERINO, J. A. Metodologia do trabalho científico. 12ª Edição. São Paulo: Cortez, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MARTINS, G. A. Manual para elaboração de monografias e dissertações. 3ª Edição. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.
2. REY, L. Planejar e redigir trabalhos científicos. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
3. RIBEIRO, D. O Povo Brasileiro. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

ANEXO 4: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO QUARTO PERÍODO

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL</p> 				
<p><i>Curso:</i> CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES</p>		<p><i>Ano:</i> 2021</p>		
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar resultados de ensaios e testes; - Utilizar instrumentos e equipamentos em ensaios eletro-eletrônicos; - Descrever o funcionamento dos principais circuitos analógicos. 				
<p>DISCIPLINA:</p>		<p>PERÍODO</p>	<p>C.H. Semanal:</p>	<p>C.H. Total:</p>
<p>ELETRÔNICA ANALÓGICA</p>		<p>4º</p>	<p>4 H</p>	<p>80 H</p>
<p>PRÉ-REQUISITO (S)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuitos Elétricos. 			<p>C. H. Teórica: 56 C. H. Prática: 24</p>	
<p>EMENTA:</p> <p>1. Teoria dos Semicondutores; 2. Teoria dos Diodos; 3. Circuitos com Diodos: Retificadores. Multiplicadores. Limitadores; 4. Diodo Zener; 5. Diodos Especiais; 6. Polarização dos Transistores; 7. Amplificador de Baixa Freqüência; 8. O Amplificador com Emissor Aterrado; 9. Amplificadores de potência; 10. Amplificadores de Alta Freqüência; 11. Transistores por efeito de campo; 12. Amplificadores Operacionais; 13. Fonte de Alimentação Regulada; 14. Tiristores.</p>				
<p>CONTEUDO PROGRAMÁTICO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teoria dos Semicondutores <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Teoria do semicondutor; 1.2 Condução em cristais; 1.3 Dopagem. 2. Teoria dos Diodos <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Diodo não polarizado; 2.2 Polarização direta; 2.3 Polarização reversa; 2.4 Componentes Lineares; 2.5 O gráfico do diodo; 2.6 Linha de carga; 2.7 Aproximações do diodo; 2.8 Resistência DC de um diodo; 2.9 Aspectos físicos do diodo. 3. Circuitos com Diodos: Retificadores. Multiplicadores. Limitadores <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Retificadores; 3.2 Multiplicadores; 3.3 Limitadores. 4. Diodo Zener <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Apresentação; 4.2 O gráfico I x V; 4.3 Especificações; 4.4 Regulação de Tensão; 4.5 Regulador de Tensão com carga. 5. Diodos Especiais 				

- 5.1 Apresentação;
- 5.2 Tipos;
- 5.3 O transistor bipolar;
- 5.4 Informações gerais;
- 5.5 Transistor não polarizado;
- 5.6 Polarizando o transistor;
- 5.7 Configurações do transistor;
- 5.8 Ganhos de corrente;
- 5.9 Curvas características;
- 5.10 Limites do transistor;
- 5.11 Linha de carga (Reta de carga);
- 5.12 Teste dos Transistores;
- 5.13 Aspectos físicos dos transistores.
6. Polarização dos Transistores
 - 6.1 Apresentação;
 - 6.2 Polarização por I_E ou I_B constante;
 - 6.3 Polarização por realimentação do emissor;
 - 6.4 Polarização por realimentação do coletor;
 - 6.5 Polarização por alimentação dividida;
 - 6.6 Polarização por divisor de tensão na base;
 - 6.7 Deslocamento do terra;
 - 6.8 Circuitos complementares.
7. Amplificador de Baixa Freqüência
 - 7.1 Capacitores de acoplamento e derivação;
 - 7.2 Teorema da superposição para amplificadores;
 - 7.3 Resistência dinâmica do emissor. Beta AC.
8. O Amplificador com Emissor Aterrado
 - 8.1 Modelo AC de um amplificador emissor comum;
 - 8.2 Amplificador coletor comum;
 - 8.3 Amplificador base comum;
 - 8.4 Amplificador emissor comum com estágios em cascata;
 - 8.5 Conexão Darlington. Parâmetros H.
9. Amplificadores de potência
 - 9.1 Amplificador Classe A;
 - 9.2 Amplificador Classe B;
 - 9.3 Amplificador Classe AB;
 - 9.4 Amplificador Classe C;
 - 9.5 Análise térmica dos amplificadores.
10. Amplificadores de Alta Freqüência
 - 10.1 Circuito equivalente;
 - 10.2 Freqüência de corte superior.
11. Transistores por efeito de campo
 - 11.1 JFET;
 - 11.2 Construção;
 - 11.3 Funcionamento;
 - 11.4 Polarização;
 - 11.5 Aplicações;
 - 11.6 MOSFET;
 - 11.7 Acumulação e depleção;
 - 11.8 Aplicações;
 - 11.9 VMOS.

- 12. Amplificadores Operacionais
 - 12.1 Operação diferencial e modo comum, Básicos;
 - 12.2 Circuitos práticos;
 - 12.3 Especificações;
 - 12.4 Aplicações: Multiplicador de ganho constante;
 - 12.5 Somador de tensões;
 - 12.6 Buffet de tensão
 - 12.7 Filtros ativos.
- 13. Fonte de Alimentação Regulada
 - 13.1 Regulação por realimentação de tensão;
 - 13.2 limitação de corrente;
 - 13.3 características da fonte de alimentação;
 - 13.4 circuitos integrados reguladores com três terminais;
 - 13.5 reguladores por chaveamento
- 14. Tiristores
 - 14.1 UJT;
 - 14.2 SCR;
 - 14.3 DIAC;
 - 14.4 TRIAC.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica Vol. 1.** 4ª edição, Editora MAKRON, 1997.
2. MALVINO, Albert Paul. **Eletrônica Vol. 2.** 4ª edição, Editora MAKRON, 1997.
3. SEDRA, Adel e SMITH, Keneth. **Microeletrônica.** 4ª edição, Editora MAKRON, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LALOND, David e ROSS, John. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos** vol.1. Editora MAKRON, 1999.
2. BOYLESTED, Robert e NASHELSKY, Lois. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos.** 6ª edição, Editora PHB, 1996.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Interpretar as transformações tecnológicas proporcionadas pela eletrônica no campo das Telecomunicações;
- Conhecer e utilizar equipamentos e instrumentos para ensaios, testes e calibragem na Área de Telecomunicações.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
PRINCÍPIOS DE TELECOMUNICAÇÕES	4º	4 H	80 H

PRÉ-REQUISITO (S)

- Circuitos Elétricos.

C. H. Teórica: 56 h
C. H. Prática: 24 h

EMENTA:

1. Introdução; 2. Canal de Comunicação; 3. Análise de Sinais e Espectro; 4. Modulação; 5. Técnica de Modulação & Demodulação em Amplitude – AM; 6. Técnicas de Modulação & Demodulação em Frequência – FM; 7. Técnicas de Modulação Chaveadas; 8. Técnicas de modulação por Pulsos; 9. Técnica de modulação por Código de Pulsos – PCM; 10. Técnicas de Multiplexação; 11. Técnicas de Múltiplo Acesso.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução
 - 1.1 Histórico;
 - 1.2 Estudos dos Sistemas;
 - 1.3 Ruídos;
 - 1.4 Distorções.
2. Canal de Comunicação
 2. Características do canal;
 - 2.2 Transmissor e receptor;
 - 2.3 Modulador e Demodulador;
 - 2.4 Código detector e corretor de erro;
 - 2.5 Largura de banda;
 - 2.6 Distorção.
3. Análise de Sinais e Espectro
 - 3.1 Método Fourier de análise de forma de onda;
 - 3.2 Frequências complexas;
 - 3.3 Método da transformada de Laplace.
4. Modulação
 - 4.1 Sinal modulante;
 - 4.2 Sinal da Portadora;
 - 4.3 Sinal modulado;
5. Técnica de Modulação & Demodulação em Amplitude – AM
 - 5.1 Conceitos;
 - 5.2 Tipos;
 - 5.3 Características;
 - 5.4 Moduladores e Demoduladores;
 - 5.5 Transmissor;
 - 5.6 Receptor;

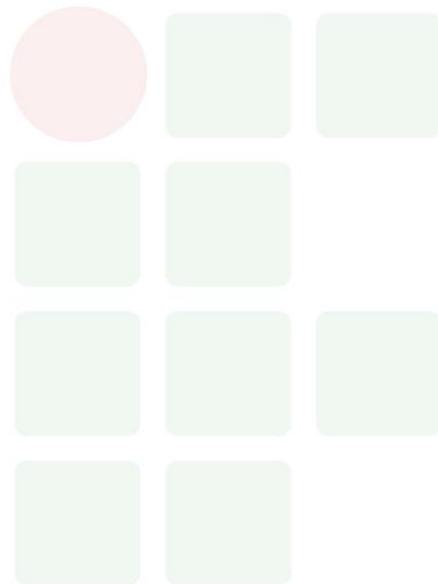
6. Técnicas de Modulação & Demodulação em Frequência – FM
 - 6.1 Conceito;
 - 6.2 Características;
 - 6.3 Moduladores e Demoduladores;
 - 6.4 Transmissor;
 - 6.5 Receptor;
7. Técnicas de Modulação Chaveadas
 - 7.1 Análise do sinal digital;
 - 7.2 Velocidade de modulação X velocidade de transmissão;
 - 7.3 Largura de faixa do sinal digital;
 - 7.4 Modulações chaveadas;
 - 7.5 Modulação e demodulação por chaveamento de amplitude – ASK;
 - 7.6 Modulação e demodulação por chaveamento de frequência – FSK;
 - 7.7 Modulação e demodulação por chaveamento de fase – PSK;
 - 7.8 Modulação e demodulação por chaveamento de diferença de fase – DPSK;
 - 7.9 Modulação e demodulação por chaveamento de amplitude em quadratura – QAM.
8. Técnicas de modulação por Pulsos
 - 8.1 Teorema da amostragem;
 - 8.2 Série de Fourier – considerações básicas;
 - 8.3 Teorema de Nyquist;
 - 8.4 Frequência de Nyquist e Ciclo de Trabalho;
 - 8.5 Multiplexação por Divisão do Tempo;
 - 8.6 Modulação por pulsos: modulação por amplitude de pulso – PAM;
 - 8.7 Modulação por posição de pulso – PPM;
 - 8.8 Modulação por largura do pulso – PWM.
9. Técnica de modulação por Código de Pulsos – PCM
 - 9.1 Tecnologia PCM;
 - 9.2 Modulação PCM;
 - 9.3 Amostragem;
 - 9.4 Quantização;
 - 9.5 Compressão;
 - 9.6 Codificação;
 - 9.7 Transmissão.
10. Técnicas de Multiplexação
 - 10.1 Analógica – FDM;
 - 10.2 Digital – TDM.
11. Técnicas de Múltiplo Acesso
 - 11.1 Analógico – FDMA;
 - 11.2 Digital – TDMA e CDMA.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. HAYKIN, Simon. **Introdução aos Sistemas de Comunicação**. 2ª edição, Editora BOOKMAN, 2002.
2. MEDEIROS, Júlio César de. **Princípios de Telecomunicações: Teoria e Prática**. 2ª edição. Editora ÉRICA, 2005.
3. GOMES, Alcides Tadeu. **Telecomunicações: Transmissão e Recepção AM – FM – Sistemas Pulsados**. 21ª edição, Editora ÉRICA, 2007.
4. NETO, Vicente Soares. **Telecomunicações: Sistemas de Modulação**. Editora ÉRICA, 2005

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HAYKIN, Simon. **Sistemas de Comunicação: Analógicos e Digitais**. Editora BOOKMAN, 2004.
2. YOUNG, Paul H. **Técnicas de Comunicação Eletrônica**. 5ª edição, Editora PEARSON PRENTICE, 2006.
3. PRASAD, K. V. **Principles of Digital Communications Systems and Computer Networks**. Editora CHARLES RIVER MEDIA, 2004.
4. STANLEY, William D. **Eletronic Communications: Principles and Systems**. Editora CHARLES RIVER MEDIA, 2006.





**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Conhecer e identificar infra-estrutura adequada ao abrigo de equipamentos de Telecomunicações.
- Conhecer materiais e equipamentos utilizados em instalações de Telecomunicações
- Avaliar sistemas de aterramento e proteção elétrica para Telecomunicações.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.****Semanal:****C.H. Total:****INFRAESTRUTURA EM
TELECOMUNICAÇÕES****4º****2 H****40 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

-

C. H. Teórica: 40 H**EMENTA:**

1. Alimentação CA; 2. Alimentação CC; 3. Sistemas de Energias alternativas; 4. Introdução aos Sistemas de Aterramento; 5. Dimensionamento de sistemas de aterramento e proteção elétrica; 6. Aterramento de massas; 7. Medidas de terra e de resistividade específica do solo – Norma NBR7117 (Método Wenner); 8. Técnicas de tratamento do solo com alta resistividade 9. Fenômenos atmosféricos – descargas atmosféricas; 10. Normas Brasileiras de Proteção contra descarga atmosférica; 11. Surtos provenientes da rede de energia; 12. Aterramento para sistemas de rádio, telecomunicações e de comunicação de dados; 13. Importância da documentação da instalação (*as-built*); 14. Educação ambiental.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Alimentação CA

- 1.1 Baixa e Alta Tensão com fornecimento pela Concessionária local, estabelecendo comparação entre as normas ABNT, NEC e Recomendações das Concessionárias Locais;
- 1.2 Grupo motor gerador como fonte de Emergência e Principal;
- 1.3 Projetos básicos em aplicações de Telecomunicações.

2. Alimentação CC

- 2.1 Unidades retificadoras controladas uso de baterias.

3. Sistemas de Energias alternativas

4. Introdução aos Sistemas de Aterramento

- 4.1 conceitos fundamentais
- 4.2 principais topologias de instalação

5. Dimensionamento de sistemas de aterramento e proteção elétrica

6. Aterramento de massas

7. Medidas de terra e de resistividade específica do solo – Norma NBR7117 (Método Wenner)

8. Técnicas de tratamento do solo com alta resistividade

9. Fenômenos atmosféricos – descargas atmosféricas

10. Normas Brasileiras de Proteção contra descarga atmosférica

- 10.1 NBR5419 ou conforme ANSI/NFPA 78.

11. Surtos provenientes da rede de energia

12. Aterramento para sistemas de rádio, telecomunicações e de comunicação de dados

13. Importância da documentação da instalação (*as-built*);

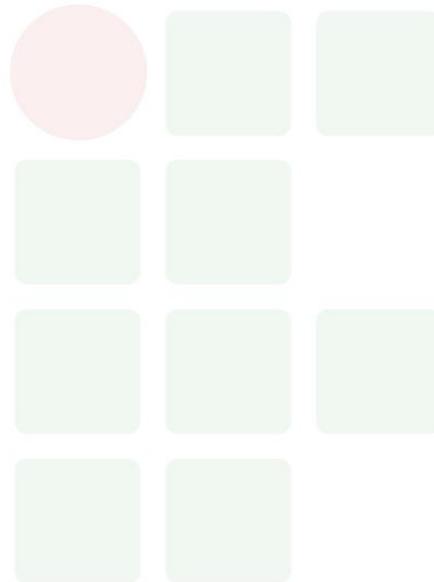
14. Aspectos e impactos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ALDABÓ, Ricardo **Qualidade na Energia Elétrica**. 1ª edição, Editora Arliber, 2001.
2. LEITE, Carlos Moreira. **Proteção e Aterramento de Estações de Telecomunicações**. Editora Oficina de Mydia e Editora Ltda, 2001.
3. LEITE, Carlos Moreira e LEITE, Mário Moreira. **Técnicas de Aterramentos Elétricos: Cálculos, projetos e softwares para Aterramentos Elétricos**. Editora Oficina de Mydia e Editora Ltda., 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. **Especificação Gerais de Sistema de Aterramento: TELEBRÁS 240-520-701**. Editora Telebrás.
2. **Instalações Elétricas em AT (de 1,0 kV a 36,2 kV): ABNT NBR-14039**. ABNT.
3. **NFPA 70 National Electrical Code (NEC)**. Editora Nec.
4. **Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas: ABNT NBR-5419**. ABNT.
5. **Lightning Protection Code: ANSI/NFPA 78**.
6. **Recomendações da Manaus Energia DI- NT 01 e 06**. Editora ELETROBRÁS.





**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Conhecer e aplicar os princípios históricos e a qualidade nos Sistemas de Telecomunicação a partir da ISO 9000 até TL a 9000 enquanto vertente da ISO 9001.
 - Utilizar princípios com base no Sistema da Qualidade TL 9000 e ISO série 9000 em suas novas versões, além das Políticas de Planejamento.
 - Elaborar e apresentar projeto aplicando os princípios das Normas para Gestão de Qualidade em seres humano, meio ambiente e sistemas de telecomunicações apreendidas no decorrer do período.
- Introduzir o(a) aluno(a) a problemática das questões ambientais, afim de apresentar as responsabilidades individuais e coletivas com respeito ao interação com o meio ambiente.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
GESTÃO DA QUALIDADE EM TELECOMUNICAÇÕES	4º	2 H	40 H

PRÉ-REQUISITO (S)
- Sem pré-requisitos. **C. H. Teórica: 40 H**

EMENTA:
1. Histórico das telecomunicações nacionais e internacionais; 2. Princípios para garantia da Gestão da Qualidade em Telecomunicações; 3. Medição e Certificação; Meio Ambiente

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Histórico das telecomunicações nacionais e internacionais
 - 1.1 Histórico da Gestão da Qualidade;
 - 1.2 Histórico da série ISO 9000 e 14000;
 - 1.3 A série e a Norma ISO 9000 e 14000;
 - 1.4 Estrutura e implicações da série ISO 9001 e 14000;
 - 1.5 Lei Geral das Telecomunicações – Princípios Fundamentais;
 - 1.6 Histórico da TL 9000 e a série;
 - 1.7 Abordagem do LRQA para a TL 9000;
 - 1.8 Benefícios da TL 9000;
2. Princípios para garantia da Gestão da Qualidade em Telecomunicações
 - 2.1 Os processos por abordagem;
 - 2.2 Política da Qualidade, objetivos e planejamento;
 - 2.3 Requisitos das auditagens para certificação.
3. Medição e Certificação
 - 3.1 Campos eletromagnéticos: radiações não ionizantes;
 - 3.2 Considerações Gerais sobre Fatores de Segurança;
 - 3.3 Mecanismos de acoplamento entre campos e o corpo humano [ISO 14000 e OHSAS 18001];
 - 3.4 Efeitos diretos dos campos eletromagnéticos - Estudos epidemiológicos;
 - 3.5 Limites para exposição ocupacional e do público em geral;
 - 3.6 Efeitos Biológicos e Estudos Epidemiológicos;
 - 3.7 Análises de dados para melhoria da qualidade humana, ambiental e em Sistemas de telecomunicações;
4. Treinamento Educação e Qualidade Ambiental;
 - 4.1 A crise ambiental.

EDUCAÇÃO SUPERIOR

- 4.2 Poluição Ambiental
- 4.3 Energia e o Meio Ambiente
- 4.5 Desenvolvimento Sustentável
- 4.6 Economia e Meio Ambiente
- 4.7 Aspectos Legais e Institucionais
- 4.8 Avaliação de Impactos Ambientais
- 4.9 Gestão Ambiental

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MENDONÇA, Mauro & Galvão, Célio. **Fazendo acontecer na Qualidade Total**. Editora QUALITYMARK.
2. BRAGA, B; et al. Introdução à engenharia ambiental. 2ª. edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BRANCO, SAMUEL MURGEL E ROCHA; ARISTIDES ALMEIDA. Elementos de Ciências do Ambiente. São Paulo: CETESB, 1987.
2. ALLOW A Y, B.J.; A YRES, D.C. Chemical Principlies of Environmental Pollution, 1st Edition -1993.
3. AB'SABER, A.N.; MÜLLER-PLANTENBERG, C. Previsão de Impactos: O Estudo de Impacto Ambiental no Leste, Oeste e Sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. EDUSP. 2ª. edição. São Paulo. 576p. 1994.
4. ODUM, E. Fundamentos de Ecologia, 5ª edição. Pioneira Thomson. 632p. 2007.





**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: **CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES** **Ano:** **2021**

OBJETIVOS

- Conhecer onda eletromagnética como portadora da informação, sendo conduzida por uma linha de transmissão até a antena, como elemento irradiante e receptor dos sinais de informação.
- Realizar experimentos práticos e com uso de software para linhas e antenas.

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H. Total:****ONDAS E ANTENAS****4º****2 H****40 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Eletromagnetismo.

C. H. Teórica: 28 H**C. H. Prática: 12 H****EMENTA:**

1. Linhas de transmissão; 2. Ondas eletromagnéticas e propagação; 3. Antenas; 4. Experimento e medidas dos parâmetros das linhas de transmissão e das antenas; 5. Cálculo e confecção das antenas e linhas de transmissão básica; 6. Educação Ambiental.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Linhas de transmissão
 - 1.1 Parâmetros associados às linhas de transmissão, medição dos parâmetros L e C, tipos de linhas de transmissão;
 - 1.2 Diagramas de fase nas linhas, ondas estacionárias. Análise das linhas de transmissão.
2. Ondas eletromagnéticas e propagação
 - 2.1 Equações de Maxwell;
 - 2.2 Campos de irradiação.
3. – Antenas
 - 3.1 Características;
 - 3.2 tipos de antenas.
4. Experimento e medidas dos parâmetros das linhas de transmissão e das antenas
5. Cálculo e confecção das antenas e linhas de transmissão básica.
6. Aspectos e impactos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. RIBEIRO, José Antônio Justino Ribeiro. **Propagação das Ondas Eletromagnéticas**. Editora ÉRICA, 2004.
2. RIOS, Luiz Gonzaga. **Engenharia de Antena**. 2ª edição, Editora EDGARD BLUCHER, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MIYOSHI, Edson Mitsugo. **Projetos de Sistemas de Radio**. 2ª edição, Editora ÉRICA, 2002.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Interpretar resultados de ensaios e testes;
- Utilizar instrumentos e equipamentos em ensaios eletro-eletrônicos;
- Descrever o funcionamento dos principais circuitos analógicos.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
TEORIA DA INFORMAÇÃO	4º	2 H	40 H

PRÉ-REQUISITO (S)
- Probabilidade e Estatística. **C. H. Teórica: 40 H**

EMENTA:
1. Conceitos e Medidas da Informação; 2. Entropia; 3. Fontes Discretas e Contínuas; 4. Compressão de dados; Códigos Convolucionais; Algoritmos de Decodificação; 5. Criptografia.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Conceitos e Medidas da Informação
 - 1.1 Modelo Fonte-Canal;
 - 1.2 Sistemas de Comunicação Ponto a Ponto.
2. Entropia
3. Fontes Discretas e Contínuas
 - 3.1 Códigos da Fonte;
 - 3.2 Capacidade de Canais Discretos e Contínuos;
 - 3.3 Teoria de Grupos e Anéis;
 - 3.4 Códigos para Controle de Erros;
 - 3.5 Códigos de Blocos e Polinomiais.
4. Compressão de dados; Códigos Convolucionais; Algoritmos de Decodificação
 - 4.1 Códigos Convolucionais;
 - 4.2 Algoritmos de Decodificação;
5. Criptografia

BIBLIOGRAFIA BÁSICA
1 HAYKIN, Simon e VEEN, Barry Van. **Sinais e Sistemas**. ?ª edição, Editora BOOKMAN, 2001.
2. RIBEIRO, Marcello P. e BARRADAS O. **Sistemas Analógicos – Digitais**. Editora LTC (EMBRATEL).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR
1. WELLS, RICHARD. **“Applied Coding and Information Theory for Engineers”**.
2. ABRAMSON, Norman. **Information Theory and Coding**. Editora MacGraw-Hill.
3. VITERBI e OMURA Jim K. **Principies of Digital Communication and Coding**. Editora MacGraw-Hill.
4. COVER, Thomas M. **Elements of Information Theory**. Editora John Willey & Sons.
5. BLAHUT, Richard E. **Digital Transmission of Information”**: Editora Addison-Wesley.
6. LIN, Shu e COSTELLO, Daniel J. **Error Control Coding**. Editora Prentice Hall.
7. WICKER, Stephen B. **Error Control Systems for Digital Communication and Storage**. Editora Prentice Hall.

EDUCAÇÃO SUPERIOR

ANEXO 5: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO QUINTO PERÍODO

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL 			
Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES			Ano: 2021
OBJETIVOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar os fundamentos e as técnicas de medição em sinais analógicos e digitais; - Identificar as principais características e importância da correta medição dos sinais analógicos e digitais, visando sua aplicação em testes e medidas em Telecomunicações. 			
DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
TÉCNICAS DE MEDIÇÃO EM TELECOMUNICAÇÕES	5º	4 H	80 H
PRÉ-REQUISITO (S)		C. H. Teórica: 56 H	
- Princípios de Telecomunicações.		C. H. Prática: 24 H	
EMENTA:			
1. Unidade de medidas; 2. Fundamentos das técnicas de medição; 3. Técnicas de medição de voltagem e nível em baixa e alta frequência; 4. Técnicas de medição para transmissão de sinais analógicos; 5. Técnicas de medição de distorção; 6. Técnicas de medição para transmissão de Sinais de Digitais; 7. Técnicas de medição de sinais ópticos; 8. Sistema automático de medidas em telecomunicações: conexões e protocolos GPIB (IEEE-48), RS-232, IEEE-485, etc.			
CONTEUDO PROGRAMÁTICO:			
1. Unidade de medidas 2. Fundamentos das técnicas de medição; 3. Técnicas de medição de voltagem e nível em baixa e alta frequência; 4. Técnicas de medição para transmissão de sinais analógicos; 5. Técnicas de medição de distorção; 6. Técnicas de medição para transmissão de Sinais de Digitais 7. Técnicas de medição de sinais ópticos 8. Sistema automático de medidas em telecomunicações: conexões e protocolos GPIB (IEEE-48), RS-232, IEEE-485, etc.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1 BINDLINGMAIER, MEINRAND HAAD,ALBERT KUHNEMANN, KARL. Tecnicas de Medição em Telecomunicações . Editora Nobel AS. 2. Bastos, Arilson. Instrumentação Eletronico Analogico e digital . Editora Antena. 3. BOLTON. Instrumentação e Controle . Editora Hermus.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. Manuais de Operação e Serviços de instrumentions Analyzer PFA-35, Analisador de linhas TN-10E . Editora Acterna. 2. Kiefer, R. Manuais de Operações e Serviços, notas de Aplicação de Instrumentos HP (Agilent) ;Spectrum Analyzer HP 8594E, RF Communication Test Set HP 8920B,Áudio Analyzr HP 34401A ,CDMA Móble Station Test Set HP8657B, Oscilloscope HP54600B, Test Solutions for Network ISBN 3-7785-2699-5 . Editora Huthig.			



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Analisar as características fisiológicas do som (frequência, amplitude e timbre), do ouvido e da voz humana;
- Descrever os principais tipos de centrais telefônicas públicas e privadas de comutação telefônica;
- Apresentar as diversas tecnologias de transmissão, enfocando as suas características, aplicações e tendências;
- Analisar os planos estruturais da Telefonia: numeração, encaminhamento, tarifação, sinalização e tráfego telefônico;
- Conhecer as técnicas de comutação telefônica digital;
- Realizar atividade prática laboratorial: Utilização de kit didático (telefone + PABX)

DISCIPLINA:

PERÍODO

**C.H.
Semanal:**

C.H. Total:

TELEFONIA

5º

2 H

40 H

PRÉ-REQUISITO

- Princípios de Telecomunicações.

C. H. Teórica: 28 H

C. H. Prática: 12 H

EMENTA:

1. Noções de Acústica: Características fisiológicas do som. Características do ouvido humano. Características do sinal de voz; 2. Central Telefônica Pública Comutada (CTPC); 3. Central Privada de Comutação Telefônica (CPCT); 4. Tecnologias de transmissão; 5. Plano de Numeração Telefônica; 6. Plano de Encaminhamento Telefônico; 7. Plano de Tarifação Telefônica; 8. Plano de Sinalização Telefônica; 9. Tráfego Telefônico; 10. Sistemas de Comutação Telefônica Digital; 11. Utilização de kit didático telefônico (telefone + PABX) para realização de atividades práticas laboratoriais.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Noções de Acústica
 - 1.1 Características fisiológicas do som;
 - 1.2 Características do ouvido humano;
 - 1.3 Características do sinal de voz.
2. Central Telefônica Pública Comutada (CTPC)
 - 2.1 Local;
 - 2.2 Tandem;
 - 2.3 Trânsito.
3. Central Privada de Comutação Telefônica (CPCT)
 - 3.1 PABX com DDR;
 - 3.2 PABX IP.
4. Tecnologia de transmissão
 - 4.1 SDH
 - 4.2 VoIP
5. Plano de Numeração Telefônica
6. Plano de Encaminhamento Telefônico
7. Plano de Tarifação Telefônica
8. Plano de Sinalização Telefônica
9. Tráfego Telefônico

10. Sistemas de Comutação Telefônica Digital

- 10.1 Espacial;
- 10.2 Temporal.

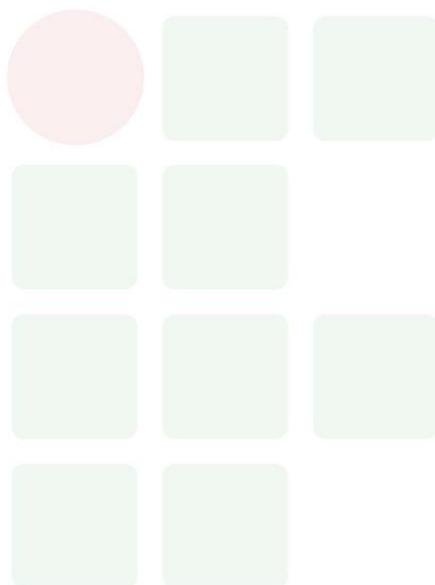
11. Utilização de kit didático telefônico (Telefone + PABX) para realização das atividades práticas laboratoriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. JESZENSKY, Paul Jean. **Sistemas Telefônicos**. Editora MANOEL, 2004.
2. ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Telefonia Celular Digital**. Editora ÉRICA, 2004.
3. REIS, Maurício Caruzo. **Telefonia Celular**. Editora LETRON, 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CUNHA, Alessandro Ferreira. **Sistema CDMA**. Editora ÉRICA, 2006.





**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: *CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES* **Ano:** 2021

OBJETIVOS

- Conhecer e aplicar as ferramentas estatísticas na análise de dados.

DISCIPLINA:

PERÍODO

C.H. Semanal:

C.H. Total:

PROCOLOS DE COMUNICAÇÃO

5º

4 H

80 H

PRÉ-REQUISITO (S)

- Redes de computadores.

C. H. Teórica: 80 H

EMENTA:

1. Nível Físico; 2. Nível de enlace; 3. Protocolos de Acesso ao meio; 4. Acesso ordenado sem contenção; 5. Protocolos de acesso em redes óticas; 6. Camadas de redes; 7. Camada de Transporte; 8. Desempenho; 9. Camada de aplicação; 10. Redes ATM.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

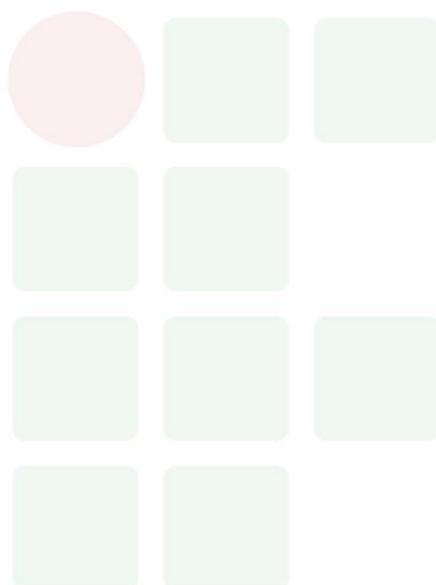
- 1. Nível Físico
 - 1.1 Interface, protocolos da camada física e equipamentos.
- 2. Nível de enlace
 - 2.1 Protocolos da camada de enlace;
 - 2.2 Controle de erro e controle de fluxo.
- 3. Protocolos de Acesso ao meio
 - 3.1 ALOHA;
 - 3.2 CSMA;
 - 3.3 CSMA/CD;
 - 3.4 CSMA/CA;
- 4. Acesso ordenado sem contenção
- 5. Protocolos de acesso em redes óticas
- 6. Camadas de redes
- 7. Camada de Transporte
 - 7.1 Protocolos de transporte na Internet (TCP e UDP).
- 8. Desempenho
 - 8.1 Conceito;
 - 8.2 Monitoração;
 - 8.3 Teoria das filas;
 - 8.4 Modelagem e simulação.
- 9. Camada de aplicação
- 10. Redes ATM
 - 10.1 Padronização e modelo de referencia;
 - 10.2 Camada Física – padronização ITU-T e ATM Fórum;
 - 10.3 Camada ATM;
 - 10.4 Comutação ATM.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- 1. TANEBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. 4ª edição, Editora CAMPOS, 2000.
- 2. HAYAMA, Marcelo. **Montagem de Redes Locais**. 2ª edição, Editora ÉRICA, 2002.
- 3. BARROS da SILVA, Lindeberg. **Redes de Computadores**. 4ª edição, Editora ÉRICA, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. WIRTH, Almir. **Tecnologia de Redes e Comunicação de Dados**. 1ª edição, Editora ALTA BOOKS, 2002.
2. BERNAL, Paulo Sérgio Milano e FALBRIARD, Claude. **Redes de Banda Larga**. Editora ÉRICA.
3. FERNANDES, Alexandre e CIRONE, Antônio Carlos. **Redes de Computadores- da Internet a ethernet**. Editora ÉRICA.





**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Conhecer conceitos básicos da teoria dos sinais de tempo contínuo e discreto, aplicados a diferentes áreas de Telecomunicações em processamento de voz e imagens, acústica, sistemas de defesa em medidas elétricas em geral.
- Conhecer as técnicas, processos e aplicações de processamento digital de sinais e sistemas de Telecomunicações.
- Construir uma base de conhecimento para análise de sinais discretos nos domínios tempo/espaço e frequência, através da aplicação de transformadas digitais, RELACIONANDO OS A APLICAÇÕES EM REDE DE ACESSO DE TELECOMUNICAÇÕES

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS	5º	4 H	80 H
PRÉ-REQUISITO (S) - Probabilidade e Estatística/Teoria da Informação.		C. H. Teórica: 56 H C. H. Prática: 24 H	

EMENTA:

1. Introdução ao processamento digital de sinais;
2. Sinais e Sistemas de Tempo Discreto;
3. Representação no domínio da frequência;
4. Amostragem de sinais contínuo no tempo;
5. A transformada Z;
6. Representação de Fourier para sinais;
7. Filtragem Digital;
8. Aplicações de sistemas de filtragem adaptativa.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Introdução ao processamento digital de sinais
2. Sinais e Sistemas de Tempo Discreto
3. Representação no domínio da frequência
4. Amostragem de sinais contínuo no tempo
5. A transformada Z
6. Representação de Fourier para sinais
7. Filtragem Digital
8. Aplicações de sistemas de filtragem adaptativa
 - 8.1 Processamento de imagens.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. DINIZ, Paulo Sergio Ramires. **Processamento Digital de Sinais – Projetos e Análises de Sistemas**. Editora Bookman, 2004.
2. HAYKIN, Simon. **Sinais e Sistemas**. Editora BOOKMAN, 2002.
3. GIROD, Bernd. **Sinais e Sistemas**. Editora LTC, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HSU, Hwei P. **Sinais e Sistemas**. Editora BOOKMAN, 2004.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: *CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES* **Ano:** 2021

OBJETIVOS

- Analisar e descrever as características de um sistema de microondas

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.****Semanal:****C.H. Total:****SISTEMAS DE MICROONDAS****5º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Ondas e Antenas.

C. H. Teórica: 56 H**C. H. Prática: 24 H****EMENTA:**

1. Fundamentos de Microondas; 2. Dispositivos de micro-ondas; 3. Aplicações de microondas terrestres; 4. Comunicação via satélite; 5. Projetos de microondas com microfitas.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Fundamentos de Microondas

- 1.1 Definição;
- 1.2 Classificação;
- 1.3 Espectro de frequência;
- 1.4 Características;
- 1.5 Modos de propagação;
- 1.6 Ondas TEM, TE, TM;
- 1.7 Potencia e atenuação em G.O;
- 1.8 Cavidade Ressonante;
- 1.9 Largura de Banda, Q, K.

2. Dispositivos de micro-ondas

- 2.1 Diodo Gunn, Diodo Pin, Válvulas Klystron e TWT;
- 2.2 Dispositivos passivos;
- 2.3 Guias de onda;
- 2.4 Transformadores e casadores de impedância;
- 2.5 SWR;
- 2.8 Carta de Smith;
- 2.9 Perdas dielétricas;
- 2.10 Divisores de potencia e híbridos;
- 2.11 acopladores direcionais;
- 2.12 materiais ferromagnéticos;
- 2.13 Introdução ao Microstrip;
- 2.14 Substratos para Microstrip;
- 2.15 Parâmetros de Microstrip;
- 2.16 Produzindo circuitos de Microstrip.

3. Aplicações de microondas terrestres

- 3.1 Subsistemas;
- 3.2 projetos de links em terra.
- 3.3 Comunicação;
- 3.4 Capacidade dos sistemas de radiovisibilidade;
- 3.5 Especificações de níveis e Impedância dos pontos de IN e OUT do sinal de banda básica;

- 3.6 Zonas de Fresnel;
- 3.7 Antenas de M.O.
- 4. Comunicação via satélite
 - 4.1 Princípios do sistema de satélite de comunicação;
 - 4.2 Link com satélite Banda C e KU;
 - 4.3 Orientação de antenas para satélites;
 - 4.4 Cálculo de RX de satélites;
 - 4.5 Estação espacial;
 - 4.6 Satélite brasileiro;
 - 4.7 Serviços;
 - 4.8 Classificação: GEO. MEO. LEO. ÓRBITAS.
- 5. Projetos de microondas com microfita

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. UNION INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES. **Manual de Comunicaciones por Satélite**. 3ª edição, Editora JOHN WILEY & SONS, INC. 2002.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MIYOSHI, Edson Mitsugo. **Projetos de Sistemas Rádio**. 2ª edição, Editora ÉRICA, 2002.

ANEXO 6: DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS DO SEXTO PERÍODO

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL 			
Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES			Ano: 2021
OBJETIVOS - Conhecer os subsistemas e sistemas ópticos para comunicações que utilizam fibras ópticas como meio de transmissão.			
DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
COMUNICAÇÕES ÓPTICAS	6º	4 H	80 H
PRÉ-REQUISITO (S) - Princípios de Telecomunicações.		C. H. Teórica: 56 H C. H. Prática: 24 H	
EMENTA: 1. Propagação em Fibras Ópticas; 2. Alterações do Feixe Óptico Guiado; 3. Fabricação de Fibras Ópticas; 4. Dispositivos para Emissão de Luz e Detectores para Comunicações Ópticas; 5. Componentes Associados às Fibras Ópticas; 6. Amplificadores a Fibra Óptica; 7. Aplicações; 8. Educação ambiental.			
CONTEUDO PROGRAMÁTICO: 1. Propagação em Fibras Ópticas 1.1 Componentes básicos de um sistema de comunicações ópticas; 1.2 Estrutura de Fibras Óticas; 1.3 Propriedades em Fibras Óticas; 1.4 Abertura numérica da fibra óptica; 1.5 Modos de propagação nas fibras ópticas; 1.6 Interpretação de modos guiados usando a óptica geométrica; 1.7 Acoplamento entre os modos guiados; 1.8 Tipos básicos de fibras ópticas; 1.9 Tipos de fibra quanto ao número de modos guiados. 2. Alterações do Feixe Óptico Guiado 2.1 Parâmetros para o cálculo da atenuação nas fibras ópticas 2.2 Relações de amplitude em sistemas de comunicações; 2.3 Descrição geral das causas de atenuação da fibra óptica; 2.4 Perfil da atenuação espectral da fibra óptica; 2.5 Influência da temperatura e da idade sobre a atenuação; 2.6 Atenuação devido a fatores construtivos ou de instalação; 2.7 Dispersões nas fibras ópticas; 2.8 A largura de faixa da fibra óptica; 2.9 Outros efeitos não-lineares nas fibras ópticas. 3. Fabricação de Fibras Ópticas 3.1 Caracterização e preparo dos tubos de sílica; 3.2 Confecção da pré-forma; 3.3 Puxamento da fibra óptica; 3.4 Outros métodos de fabricação da fibra óptica; 3.5 Caracterização geométrica da fibra óptica. 4. Dispositivos para Emissão de Luz e Detectores para Comunicações Ópticas			

- 4.1 Características gerais das fontes de luz para comunicações;
- 4.2 A emissão de luz por diodos semicondutores;
- 4.3 Características gerais dos diodos emissores de luz;
- 4.4 Diodos laseres;
- 4.5 Circuitos eletrônicos para excitação e modulação;
- 4.6 Princípio de funcionamento do fotodetector;
- 4.7 Parâmetros associados ao desempenho dos fotodetectores;
- 4.8 Os fotodiodos e modos de operação;
- 4.9 Outros tipos de fotodetectores;
- 4.10 Circuitos associados a fotodetectores.
- 5. Componentes Associados às Fibras Ópticas
 - 5.1 Cabos ópticos usuais;
 - 5.2 Princípios dos conectores para fibras ópticas;
 - 5.3 Generalidades sobre os acopladores e divisores de potência;
 - 5.4 Descrição de dispositivos de acoplamento.
- 6. Amplificadores a Fibra Óptica
 - 6.1 Fundamentos da amplificação óptica;
 - 6.2 Fundamentos da amplificação e estrutura básica do amplificador a fibra óptica;
 - 6.3 Características gerais do amplificador a fibra óptica;
 - 6.4 Exemplos de aplicações para o amplificador a fibra óptica.
- 7. Aplicações
 - 7.1 Tecnologias usuais;
 - 7.2 Enlace óptico ponto a ponto;
 - 7.3 Enlaces ópticos em sistemas distribuído;
 - 7.4 Enlaces ópticos em anel Rede;
 - 7.5 Redes E1 que utilizam tecnologia WDM;
 - 7.6 Redes E1 que utilizam tecnologia DWDM;
 - 7.7 Medidas em sistemas de transmissão em comunicações ópticas
- 8. Aspectos e impactos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LIMA JÚNIOR, Almir Wirth. **Formação e Aperfeiçoamento Profissional em Óticas**. Editora AXCEL BOOKS, 2004.
2. PINHEIRO, José Maurício S. **Cabeamento Óptico**. Editora ELSEVIER, 2005.
3. AMAZONAS, José Roberto. **Projeto de Sistemas de Comunicações Óticas**. Editora MANOLE, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. RIBEIRO, José Antônio Justino. **Comunicações Óticas**. Editora ÉRICA, 2003.
2. SADIKU, Matthew N. O. **Optical and Wireless Communications: next generation networks**. Editora C.R.C. PRESS, 2002.
3. Tronco, Tania. Fundamentos de Comunicações Ópticas.ft.unicamp.br, 2007. Disponível em:
<https://www.ft.unicamp.br/~lfavila/FT067/fundamentos%20de%20comunica%E7%F5es%20opticas.pdf> Acesso em: 27/07/2021



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: **2021**

OBJETIVOS

- Conhecer os fundamentos e as tecnologias aplicadas as redes físicas de acesso digitais em Telecomunicações.
- Utilizar conhecimentos relacionados a multiplexação, transmissão, gerência, supervisão, tipos de redes, testes de desempenho, definindo as suas características e aplicações, visando a instalação, operação e manutenção.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
COMUNICAÇÕES DIGITAIS	6º	6 H	80 H
PRÉ-REQUISITO (S) - Princípios de Telecomunicações.		C. H. Teórica: 56 H C. H. Prática: 24 H	

EMENTA:

1. Definições e conceitos básicos de transmissão em redes de acesso; 2. Características dos meios de transmissão; 3. Fatores de degradação sistemático e aleatório dos meios de transmissão; 4. Tecnologias de acesso: Óptica (FTTH, FTTO, FTTC, FTTR), Híbrida (HFC), XDSL (ADSL, HDSL, SDSL, VDSL), RDSI, PDH, SDH, ATM; 5. Tecnologia xDSL em pares metálicos; 6. Transmissão PDH; 7. Transmissão SDH; 8. Redes de Acesso Multi-Serviço; 9. Gerência de Rede de Acesso; 10. Testes e Medidas em redes físicas de acesso.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Definições e conceitos básicos de transmissão em redes de acesso
 - 1.1 modos de transmissão;
 - 1.2 modulação;
 - 1.3 técnicas de codificação;
 - 1.4 Segurança;
 - 1.5 Acesso remoto, etc.
2. Características dos meios de transmissão
 - 2.1 par trançado;
 - 2.2 cabo coaxial;
 - 2.3 fibra óptica.
3. Fatores de degradação sistemático e aleatório dos meios de transmissão
4. Tecnologias de acesso: Óptica (FTTH, FTTO, FTTC, FTTR), Híbrida (HFC), XDSL (ADSL, HDSL, SDSL, VDSL), RDSI, PDH, SDH, ATM
 - 4.1 Óptica (FTTH, FTTO, FTTC, FTTR);
 - 4.2 Híbrida (HFC);
 - 4.3 XDSL (ADSL, HDSL, SDSL, VDSL);
 - 4.4 RDSI, PDH, SDH, ATM.
5. Tecnologia xDSL em pares metálicos
6. Transmissão PDH
 - 6.1 Princípios da redes da plesiocrona;
 - 6.2 Aplicações de redes;
 - 6.3 Características da PDH;
 - 6.4 Multiplexação na PDH;
 - 6.5 Correlação de alarmes e falhas na PDH;

6.6 Redes PDH.

7. Transmissão SDH

7.1 Princípios da rede síncrono, aplicações de redes, características da SDH;

7.2 Estrutura de informação SDH;

7.3 Mapeamento de sinais SDH;

7.4 Sincronização da rede;

7.5 Gerencia e Supervisão da rede – Overhead e sua funções;

7.6 Correlação de alarmes e falhas na SDH;

7.7 Equipamentos síncronos;

7.8 Redes SDH – ponto-a-ponto, cadeia de ADM, redes em anel unidirecional e bidirecional 2 e 4 fibras, redes cross-connect;

7.9 Disponibilidade em redes SDH.

8. Redes de Acesso Multi-Serviço

9. Gerência de Rede de Acesso

10. Testes e Medidas em redes física de acesso

BIBLIOGRAFIA BÁSICA1. MILANO, Paulo Sergio; FAUBRIARD, Claude. **Redes Banda Larga**. Editora ÉRICA, 2002.2. NASCIMENTO, Marcelo. **Tecnologia de Acesso em Telecomunicações**. Editora BERKELEY, 2002.3. NASCIMENTO, Marcelo. **Tecnologia de Acesso em Telecomunicações**. Editora BERKELEY, 2002.**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**1. STEPHAN, S. Jones. **The Basic of Telecommunications**. Editora INTENATIONAL ENGINEERING, 2004.2. PROAKIS, John G. **Digital Communications**. 5ª edição, Editora MC GRAW-HILL, 2008.

3. TDN:PDH, 2021. Disponível em:

https://www.teleco.com.br/tutoriais/tutorialtdm/pagina_2.asp. Acesso em: 27/07/2021



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Proporcionar aos alunos os fundamentos básicos para Radiodifusão

DISCIPLINA:**PERÍODO****C.H.
Semanal:****C.H.
Total:****SISTEMAS DE RADIODIFUSÃO****6º****4 H****80 H****PRÉ-REQUISITO (S)**

- Ondas e Antenas.

C. H. Teórica: 56 H**C. H. Prática: 24 H****EMENTA:**

1. Circuitos Básicos de RF; 2. Transmissores e Receptores; 3. Modelos para cálculo de atenuação de sinal de rádio; 4. Modelos de propagação em baixa escala; 5. Modulação de trem de pulsos; 6. Televisão Digital; 7. Dimensionamento de radioenlace; 8. Práticas e Normas ANATEL/Telebrás – Recomendações ITU-T e UTU-R.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Circuitos Básicos de RF
 - 1.1 Amplificadores sintonizados;
 - 1.2 Multiplicadores de frequência;
 - 1.3 Osciladores de RF;
 - 1.4 Misturadores de frequência;
 - 1.5 PLL e sintetizadores de frequência;
 - 1.6 Moduladores;
 - 1.7 Demoduladores.
2. Transmissores e Receptores
 - 2.1 Diagrama Básico;
 - 2.2 Funcionamento;
3. Modelos para cálculo de atenuação de sinal de rádio
 - 3.1 Abertos;
 - 3.2 Modelo de propagação em ambientes fechados.
4. Modelos de propagação em baixa escala
 - 4.1 Fatores de influência;
 - 4.2 Deslocamento Doppler;
5. Modulação de trem de pulsos
 - 5.1 Modulação e demodulação de sinais
 - 5.2 Transmissão e recepção de sinais;
 - 5.3 Transmissão;
 - 5.4 Recepção.
6. Televisão Digital
 - 6.1 Padrão MPEG-4, MPEG-7, MPEG-21;
 - 6.2 Digital
7. Dimensionamento de radioenlace
 - 7.1 Tipos de projetos
 - 7.2 Seleção de faixas;
 - 7.3 Definição das especificações de desempenho e disponibilidade;
 - 7.4 Espaço futura;

- 7.5 Tipos de antenas;
- 7.6 Elaboração do plano de frequência
- 8. Práticas e Normas ANATEL/Telebrás – Recomendações ITU-T e UTU-R

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MIYOSHI, Edson Mitsugo e SANCHES, Carlos. **Projetos de Sistemas de Rádio**. Editora Érica.
2. WALDMAN, Hélio e YACOUB, Michel Daoud. **Telecomunicações**. 5ª edição, Editora Érica, 2001.
3. ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Sistemas de Comunicações**. 1ª edição, Editora Érica, 2001.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. JUSTINO RIBEIRO, José Antônio. **Propagação das Ondas Eletromagnéticas – Princípios e Aplicações**. Editora Érica.
2. GOMES, Alcides Tadeu. **Telecomunicações – Transmissão e Recepção AM/FM**. 17ª edição, Editora Érica, 2001.
3. SILVA, G. Barradas. **Sistemas de Radiovisibilidade**. 2ª edição, Editora Litec, 1978.



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Analisar as características de Sistemas de Comunicação Sem Fio.
- Conhecer a evolução histórica e tecnológica da comunicação móvel, dos esquemas de modulação, dos sistemas e serviços de comunicação móvel.
- Conhecer os agentes reguladores nacionais e internacionais de Telecomunicações.
- Conceituar os principais parâmetros de um sistema móvel celular.
- Descrever o funcionamento dos codificadores de voz utilizados na Telefonia Móvel Celular.
- Revisar as arquiteturas de múltiplo acesso.
- Analisar as principais características dos sistemas celulares analógicos (1ª Geração), dos sistemas celulares digitais da 2ª Geração, dos sistemas celulares digitais da 2, 5ª e 3ª Geração e dos sistemas celulares satelitais.
- Conhecer os principais serviços sem fio.
- Descrever o planejamento de um sistema móvel celular, enfocando os aspectos de projeto e propagação do sinal.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
COMUNICAÇÕES MÓVEIS	6º	4 H	80 H
PRÉ-REQUISITO (S) - Telefonia.		C. H. Teórica: 56 H	C. H. Prática: 24 H

EMENTA:

1. Comunicações Móveis Terrestres; 2. Comunicações Móveis por Satélite; 3. Serviços Sem Fio; 4. Padrões Tecnológicos da 3ª Geração; 5. Educação ambiental.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. Comunicações Móveis Terrestres
 - 1.1 Histórico;
 - 1.2 Fundamentos;
 - 1.3 Cobertura celular: Divisão da célula;
 - 1.4 Composição do sistema celular;
 - 1.5 Central de Comutação e Controle – CCC;
 - 1.6 Estação Rádio Base – ERB;
 - 1.7 Estação Móvel – EM;
 - 1.8 Canais de RF: Reuso de frequência;
 - 1.9 Funções características da rede celular: Handoff e roaming;
 - 1.10 Tipos de canais de rádio: Canais de voz;
 - 1.11 Canais de controle;
 - 1.12 Características de propagação;
 - 1.13 Antenas;
 - 1.14 Sistemas: AMPS, TDMA e CDMA.
 - 1.15 GSM
2. Comunicações Móveis por Satélite
3. Serviços Sem Fio
 - 3.2 WLL;

- 3.3 PCS – Personal communication services.
- 4. Padrões Tecnológicos da 3ª Geração
 - 4.1 WCDMA e CDMA 2000
- 5. Aspectos e impactos ambientais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MILANO BERNAL, Paulo Sérgio. **Comunicações Móveis**. 1ª edição, Editora Érica, 2002.
2. SVERZUT, José Humberto. **Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS: Evolução a caminho da terceira geração [3G]**. Editora ÉRICA, 2005.
3. LIMA, André Gustavo Monteiro. **Comunicações Móveis: do Analógico ao IMT 2000**. Editora Axcel Books, 2003.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- 1 DAVID, Tse. **Fundamentals of Wireless Communication**. Editora CAMBRIDGE, 2005.
- 2 RAPPAPORT, Theodore S. **Wireless Communications: principles and practice**. 2ª edição, Editora PRENTICE HALL, 2002.
- 3 FIORESE, Virgílio. **Wireless: Introdução às Redes de Telecomunicações Móveis Celulares**. Editora BRASPORT, 2005.
- 4 ROSS, John. **O Livro de WI-FI: Instale, Configure e Use Redes Wireless**. Editora ALTA BOOKS, 2003.
- 5 HARADA, Hiroshi. **Simulation and Software Radio for Mobile Communications**. Editora ARTEC HOUSE, 2002.

ANEXO 7: DISCIPLINAS OPTATIVAS

 INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL 			
Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES			Ano: 2021
OBJETIVOS			
- Conhecer aspectos do campo empreendedor, ampliando a visão para os aspectos envolvidos com o ambiente empresarial.			
DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
FORMAÇÃO DE EMPREENDEDORES	5º	2 H	40 H
PRÉ-REQUISITO (S)		C. H. Teórica: 40 H	
- Sem pré-requisitos.			
EMENTA:			
1. Empreendedorismo; 2. Características dos empreendedores; 3. Papel do empreendedor na sociedade; 4. Oportunidades de negócios; 5. Criação de novos negócios; 6. Plano de negócio; 7. Abertura de microempresas; 8. Noções de <i>marketing</i> e vendas.			
CONTEUDO PROGRAMÁTICO:			
1. Empreendedorismo 2. Características dos empreendedores 3. Papel do empreendedor na sociedade 4. Oportunidades de negócios 5. Criação de novos negócios 6. Plano de negócio 7. Abertura de microempresas 8. Noções de <i>marketing</i> e vendas			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. BERNARDI, L. A. Manual de empreendedorismo e gestão . Editora Atlas, 2003. 2. CHIAVENATO, Idalberto. Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor . Editora Saraiva, 2004. 3. DORNELAS, José C. A. Empreendedorismo: transformando idéias em negócios . Editora Campus, 2001.			
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR			
1. BIZZOTTO, C. E. N. Plano de negócios para empreendimentos inovadores. São Paulo: Atlas, 2008. 2. SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. Gestão da inovação na prática: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a inovação. São Paulo: Atlas, 2009. 3. TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. Gestão da Inovação. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 4. SOUSA, T. C. F.; SHEPHERD, D. A.; HISRICH, R. D.; PETERS, M. Empreendedorismo. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 5. SARKAR, S. Empreendedorismo e Inovação. 2. ed. Lisboa: Escolar, 2009.			



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS DISTRITO INDUSTRIAL**



Curso: CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DE TELECOMUNICAÇÕES Ano: 2021

OBJETIVOS

- Dar aos acadêmicos subsídios técnicos, metodológicos e práticos capazes de embasar seu fazer pedagógico, numa perspectiva inclusiva.

DISCIPLINA:

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
LIBRAS	5º	2 H	40 H

PRÉ-REQUISITO (S)

- Sem pré-requisitos.

C. H. Teórica: 40 H

EMENTA:

O processo de comunicação dos deficientes auditivos: surdez e bilinguismo. Introdução aos aspectos históricos e conceituais da cultura surda e filosofia do bilinguismo. Conhecimento da vivência comunicativa e aspectos socioeducacionais do indivíduo surdo. Praticar Libras: o alfabeto; expressões manuais e não manuais. Expressões socioculturais positivas: cumprimento, agradecimento, desculpas etc.; Expressões socioculturais negativas: desagrado, impossibilidade etc.; Introdução à morfologia de Libras: nomes (substantivos e adjetivos), alguns verbos e alguns pronomes.

CONTEUDO PROGRAMÁTICO:

1. O processo de comunicação dos deficientes auditivos: surdez e bilinguismo.
2. Introdução aos aspectos históricos e conceituais da cultura surda e filosofia do bilinguismo.
3. Conhecimento da vivência comunicativa e aspectos socioeducacionais do indivíduo surdo.
4. Praticar Libras: o alfabeto; expressões manuais e não manuais.
5. Expressões socioculturais positivas: cumprimento, agradecimento, desculpas etc.;
6. Expressões socioculturais negativas: desagrado, impossibilidade etc.;
7. Introdução à morfologia de Libras: nomes (substantivos e adjetivos), alguns verbos e alguns pronomes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PERES, S. Política da identidade-associativismo e movimento. Editora Valer, 2015
2. FONSECA, L, A. Metodologia científica ao alcance de todos. Editora valer, 2008
3. DAVEL, E.; VERGARA, S. C. Gestão de Pessoas e Subjetividade. 7ª ed. Editora Atlas, 2015

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PERLIN, G. Identidades Surdas. In: SKLIAR, C. (org.) A surdez: um olhar sobre as diferenças. Porto Alegre 7ª ed. Editora: Mediação, 2015.
2. QUADROS, Ronice Muller de; KARNOPP, Lodenir Becker. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. São Paulo: Artemed, 2004.
3. BUVINIAE, MA. Inclusão social e desenvolvimento Econômico na AME. Editora Campus, 2013
4. CORONADO, O. Logística integrada: modelo de gestão. Editora Atlas, 2007
5. CHIAVENATO, I. Gestão de pessoas: o novo papel dos recursos humano nas organizações. 2º ed, 2011 FELIPE, Tânia A. Libras em contexto. Brasília: Editora MEC/SEESP, 2007.