# **Currículo de Referência**

Tecnologia da Comunicação

com Ênfase em Roteamento e Gerenciamento de Redes

#

Sumário

**Currículo de Referência 1**

**1. Apresentação do Curso 3**

1.2 Contexto 4

1.3 Perfil do Profissional Egresso 6

1.3.1 Competências Gerais 6

1.4 Princípios e Diretrizes Pedagógicas 7

[1.4.1](#_kawd1eime7d0) Sobre as Metodologias Ativas 8

1.4.2 Requisitos para o Corpo Docente 10

[**2**](#_e3hdgp36ybu3)**. Perfil Curricular 11**

2.1 Caracterização do Curso 11

2.2 Organização Curricular 12

2.3 Sistemática de Avaliação 14

**3. Ementário 16**

3.1 Disciplinas do Eixo Básico 16

Introdução à Computação 16

Introdução à Computação em Nuvem 17

Redes e Conectividade 18

Introdução à Administração de Redes 19

Aplicações e Serviços de Rede 20

Introdução a Dispositivos de Interconectividade 21

Cabeamento Estruturado 22

 3.2 Disciplinas do Eixo 1: Tecnologias de Conectividade 23

Introdução ao Protocolo IP 23

Componentes de Acesso à Rede 24

Introdução à Conectividade Sem Fio 25

Tecnologias de Redes de Longa Distância e Conectividade Remota 26

Roteamento e Comutação Corporativa 27

Introdução a Comunicações Unificadas 28

3.3 Disciplinas do Eixo 2: Segurança de Redes 29

Conceitos de Segurança Operacional 29

Introdução à Segurança de Redes 30

Monitoramento e Resposta a Incidentes de Segurança 31

3.4 Disciplinas do Eixo 3: Infraestrutura Definida por Código 32

Introdução à Programação 32

Automação da Configuração 33

Orquestração e Gerência de Infraestrutura como Software 34

**Referências 35**

#

# 1. Apresentação do Curso

Este documento apresenta propostas de currículos para a área de Tecnologia da Informação no que tange ao programa de Educação Tecnológica no nível de graduação. De acordo com a resolução do conselho Nacional de Educação (CNE, 2020), vários princípios precisam ser observados nessa formação, principalmente: articulação com o setor produtivo na construção de itinerários formativos; incentivo à pesquisa como princípio pedagógico de formação para um mundo em permanente transformação, integrando competências cognitivas e socioemocionais; indissociabilidade entre saberes e fazeres, conhecimento e prática social.

De acordo com a resolução do CNE (2021, p.4), o objetivo da formação técnica e tecnológica é desenvolver Competências Profissionais, definidas como:

A capacidade pessoal de mobilizar, articular, integrar e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e emoções que permitam responder intencionalmente, com suficiente autonomia intelectual e consciência crítica, aos desafios do mundo do trabalho.

O grande desafio é a formação dessas competências em médio prazo para atender às demandas reprimidas em diversos setores de TIC, dentre eles: 25% em **Internet das Coisas**, 11% em **Segurança**, 10% em **Big Data,** 6% em **Cloud Computing** e 2% em **Inteligência Artificial (BRASSCOM, 2021).**

O itinerário formativo em Roteamento e Gerenciamento de Redes contido neste documento é baseado no cruzamento de informações dos cursos mais bem conceituados nos Rankings acadêmicos, grandes empresas de mercado e pesquisas setoriais de instituições como a BRASSCOM.

## 1.2 Contexto

Segundo a pesquisa "Profissões Emergentes na Era Digital" (CNI, 2021), realizada pelo SENAI e a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, os atuais centros de formação profissional não são capazes de atender às demandas da indústria por profissionais de Tecnologia da Informação e da Comunicação. Cursos técnicos ou universitários também não conseguem desenvolver competências e habilidades requeridas para esses profissionais, com o nível de profundidade necessária para o atual mercado de trabalho. Por isso, 80% das empresas que participaram da pesquisa informaram que possuem academias corporativas para *upskilling* de seus profissionais.

A pesquisa ainda aponta as principais profissões emergentes, onde dentre elas podemos destacar o especialista em cloud, analista de segurança, especialista em inteligência artificial e o cientista de dados. Estas mesmas áreas, segundo o "Relatório Setorial 2020 Macrossetor de TIC" (BRASSCOM, 2021) têm perspectivas de receber investimentos na ordem de bilhões e continuar crescendo de 2021 a 2024.

De acordo com a International Data Corporation (IDC, 2021) o Brasil precisará investir em tecnologias relacionadas à infraestrutura de conectividade e redes, crescimento do 5G, fibra óptica e atualização das empresas. A previsão do crescimento do setor de Telecomé de 2% para 2021, sendo 10% de crescimento para o mercado corporativo.

A inovação tecnológica demanda profissionais atualizados e com perfis diferentes dos currículos antigos que desconsideram o avanço da transformação digital nas corporações e a necessidade de visão sistêmica dessas tecnologias nos negócios.

A formação profissional exige conhecimentos em Cloud Computing, Internet das Coisas, Sistemas Analíticos, NFV (Network Functions Virtualization), SDN (Software Defined Networking) , ou seja, capacidade de relacionar Tecnologia da Informação, Conhecimento de Cloud Computing e Telecom.

Além disso, o setor de Tecnologia da Informação e Comunicação como um todo vem se descobrindo como uma atividade que envolve um significativo esforço de interação sociotécnica, de modo que o desenvolvimento de competências técnicas, apenas, não é suficiente para assegurar o sucesso de profissionais ou otimizar o sucesso dos projetos nos quais eles irão atuar. Por isso, competências socioemocionais vem sendo consideradas tão, ou ainda mais importantes, do que as competências técnicas, para a formação integral de profissionais preparados para atuação no mercado de trabalho contemporâneo.

Competência é aqui compreendida de maneira genérica como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, responsivos às demandas complexas da vida. Competências são desenvolvidas por meio de experiências em ambientes complexos onde o conhecimento não pode ser separado das habilidades e das atitudes. As Competências Socioemocionais, por sua vez, referem-se a aspectos individuais que se manifestam nos modos de pensar, sentir e nos comportamentos ou atitudes para se relacionar consigo mesmo e com os outros. A perspectiva de desenvolvimento de competências exige a compreensão de que o seu trajeto de construção se estende ao processo de formação continuada, sendo, portanto, um instrumento norteador do desenvolvimento profissional permanente. Além disso, este currículo de referência reflete diversas alternativas de como competências podem ser trabalhadas, praticadas e aprendidas no contexto da formação tecnológica, e estão relacionadas ao desenvolvimento de outras competências, como as competências cognitivas nos contextos de aprendizagem formais e informais.

Segundo o relatório da **Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (2021), o Brasil precisa atingir quatro grandes objetivos na Educação Tecnológica:**

1. Expandir a Educação com qualidade**;**
2. Promover treinamento na prática aos estudantes (Aprendizagem baseada em trabalho)**;**
3. Envolver o setor produtivo:
4. Avaliação, envolvendo o mercado de trabalho com feedbacks e sugestões de melhorias durante a formação e atualização curricular.

Neste contexto, o objetivo principal é construir um currículo referencial que considere as necessidades de mercado, em termos das competências profissionais e socioemocionais, e que sirva como instrumento de aperfeiçoamento do perfil dos egressos dos tecnólogos em Comunicação do país.

##

## 1.3 Perfil do Profissional Egresso

O tecnólogo em Roteamento e Gerenciamento de Redes é o especialista técnico responsável por configurar redes de computadores, mantê-las e oferecer suporte técnico aos usuários quando necessário. A função deste profissional, enquanto engenheiro de rede, é garantir a estabilidade e integridade da plataforma de rede interna, nuvem e/ou híbrida, voz, dados, vídeo e serviços de rede sem fio. Ele é responsável por analisar, projetar, instalar, configurar, manter e reparar a infraestrutura de rede e os componentes do aplicativo. Esse egresso também analisará e resolverá problemas de hardware e software de rede de maneira oportuna e precisa, além de fornecer treinamento ao usuário final quando necessário.

###

### 1.3.1 Competências Gerais

O profissional egresso do curso de tecnólogo em **Tecnologia da Comunicação com Ênfase em Roteamento e Gerenciamento de Redes** precisa ter competências e habilidades para apoiar equipes, resolver problemas, ser proativo para implementar soluções, gerenciar atividades e permanecer em constante processo de aprendizagem. Desenvolver e implantar sistemas corporativos e tornar eficiente e seguro o sistema de comunicação.Precisam desenvolver competência e habilidades socioemocionais para dar suporte a todas essas atividades. O curso, também, se propõe a desenvolver competências e habilidades digitais necessárias para o contexto de transformação digital, como: cultura digital, ser adaptativo às novas tecnologias, proficientes nos seus usos e trabalhar conectado em rede. De acordo com cada eixo formativo, em linhas gerais, é esperado que saiba:

* Fornecer suporte ao usuário final;
* Monitorar o desempenho da rede;
* Documentar atividades de suporte de rede;
* Investigar e resolver problemas;
* Estabelecer soluções alternativas e de correção de falhas;
* Fornecer informações, conselhos ou treinamento aos usuários sobre funcionalidade das redes;
* Gerenciar e treinar profissionais de rede iniciantes;
* Realizar modificações gerais ou específicas na rede;
* Realizar atividades de configuração operacional de componentes de rede;
* Configurar roteadores WAN ou LAN ou equipamentos relacionados;
* Testar conectividade de redes, tanto rotineiramente quanto após modificação ou falha/correção;
* Aderir aos padrões de segurança, proteção e qualidade estabelecidos;
* Definir as configurações de segurança para garantir que as pessoas certas possam ter acesso e as erradas, não;
* Analisar e relatar violações de segurança ou tentativas de violação;
* Solucionar problemas de rede para identificar problemas de conectividade usando ferramentas de diagnóstico;
* Promover configuração de automação de atividades rotineiras e repetitivas;
* Promover orquestração do provisionamento de dispositivos, funcionalidades e subsistemas de rede, acesso de usuários e permissionamentos de serviços de forma proativa, automatizada;
* Desenvolver orquestração da infraestrutura como código.

## 1.4 Princípios e Diretrizes Pedagógicas

O Curso de **Tecnologia da Comunicação com Ênfase em Roteamento e Gerenciamento de Redes** envolve o desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais complexas. Por isso, de maneira mais ampla, sugerimos o uso de metodologias ativas, que instiguem a investigação com perguntas decorrentes do contexto profissional real. Fazem a diferença na aprendizagem aquelas atividades que proporcionam conceituações e categorizações de diferentes modelos; o uso de ferramentas digitais para que os estudantes mapeiem os conceitos e as suas aplicações práticas; fóruns de discussões em grupos virtuais,grupos de pesquisa, estudos de caso, atividades práticas em laboratórios e participação em competições,etc.

É fundamental trabalhar com exemplos e estudos de casos de cenários reais e atuais sobre o uso e as potencialidades das tecnologias de redes e conectividade e, ao mesmo tempo, levantar discussões de natureza ética sobre o conhecimento. Os estudantes deverão demonstrar sua capacidade de articular o conhecimento teórico e propor modelos de soluções para diferentes problemas.

Aulas práticas podem também ser feitas no contexto online, de maneira síncrona ou assíncrona. O professor, após apresentar a teoria e os exemplos necessários à compreensão, poderá propor problemas ou desafios que façam sentido ao contexto dos estudantes. Sugerimos também o uso de aplicativos com ambientes gamificados para auxiliar na aprendizagem de aspectos técnicos. Como é o caso de exemplos da aprendizagem de lógica de programação com diversas ferramentas gamificadas, competições de IA no ***Kaggle*** ou em outros ambientes.

As competências socioemocionais são desenvolvidas de maneira intimamente conectada a um determinado contexto sociocultural, e por isso precisam de estratégias que articulem teoria e prática de maneira aglutinada e adaptada à realidade no qual os cursos estão inseridos. Quando falamos de competências socioemocionais estamos nos referindo a aspectos afetivo-emocionais que podem ter motivações e sistemas de recompensa diferentes, dependendo do contexto e cultura dos estudantes. Por isso, recomendamos que as estratégias pedagógicas para o desenvolvimento das competências socioemocionais sejam observadas e adaptadas continuamente, e sempre quando houver necessidade. As estratégias precisam estar sempre centradas nas experiências dos estudantes para que sejam emocionalmente significativas para eles, seja nos desafios individuais ou nos projetos em times.

Para as disciplinas que envolvem a expressão de conceitos, técnicas, ferramentas, e métodos cognitivos articulados, sugerimos que, além de aulas expositivas, tais disciplinas explorem a discussão crítica de casos; análise de textos de artigos, reportagens e documentários; produção textual dissertativo; investigação para resolução de problemas práticos e/ou criativos; e trabalhos em grupos.

Para aquelas disciplinas que demandam o domínio de competências fundamentalmente reflexivas e comportamentais, sugerimos a exploração de situações práticas de trabalho, em grupos, a comunicação oral por meio de seminários, clínicas coletivas, avaliações colaborativas e autoavaliações supervisionadas. É fundamental, nestes casos, a atuação presente do professor ou tutor treinado.

## 1.4.1 Sobre as Metodologias Ativas

As Metodologias de Ensino e Aprendizagem são essenciais para criar estratégias de aprendizagem, engajar o estudante e tornar a aprendizagem significativa conectada com um contexto profissional real.

[...] diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem, que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas (MORAN, 2018, p. 4).

As Metodologias ativas engajam os estudantes em atividades nas quais eles são proativos na construção das suas competências, habilidades e atitudes. As metodologias de ensino e aprendizagem acompanham os objetivos de cada formação. Como diz Moran (2013, p.15 ):

Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

É importante para a trilha de aprendizagem do estudante, o professor considerar atividades que promovam a aprendizagem individual, a aprendizagem em pares ou grupos e a aprendizagem com orientação do professor, tutor ou alguém mais especializado.

Sugestão de algumas metodologias para o ensino e aprendizagem:

 **Sala de Aula Invertida:**

Os estudantes fazem uma trilha de aprendizagem mais elementar sozinhos, acessam desafios, textos, e outros recursos, num ambiente estruturado pelo professor; em seguida participam de discussões e resoluções de problemas mais profundos sob a orientação deste. O professor propõe problemas que obriguem a contextualização, aplicação e ampliação da trilha básica de aprendizagem realizada pelo estudante (BERGMAN e SAM, 2020).

**Aprendizagem Baseada em Problemas:**

Propõe-se problemas a serem resolvidos para cada tema ou competência a ser construída. A ideia é desenvolver a capacidade de investigação, transdisciplinaridade do conhecimento, competências metacognitivas, como o aprender a aprender e as competências e habilidades socioemocional. Além disso, formação para os problemas reais das suas profissões.

De acordo com Barrows e Tamblyn ( 1980, p.48):

* Apresentam-se um determinado problema a um grupo de alunos, onde deverão organizar as ideias, solucionando os problemas com os seus conhecimentos prévios;
* Após a discussão, são levantados questionamentos nos quais eles não possuem conhecimento;
* Planejam os próximos passos da investigação definindo quem, como, quando e onde as questões serão investigadas.;
* Em um novo encontro, devem levantar as questões anteriores fazendo o novo planejamento para solução dos problemas com base nos novos conhecimentos adquiridos; e 5- finalizando o trabalho, os alunos avaliarão o processo e o desempenho de cada integrante do grupo

**Aprendizagem Baseada em Projetos:**

Há várias modalidades de aprendizagem baseada em projetos, uma delas é o Projeto Integrador:

**Projeto Integrador:** Projeto transdisciplinar que deve ser bem estruturado em todas as suas etapas articulando teoria e prática de várias disciplinas.No planejamento do projeto integrar precisa deixar claro qual é a entrega final e o que será avaliado. O projeto integrador com bons desafios pode dar conta dos seguintes objetivos de aprendizagem:

* Contextualizar e articular os saberes;
* Desenvolver a capacidade de tomar decisão;
* Desenvolver a capacidade do discente de resolver problemas;
* Analisar, explicar e avaliar um determinado projeto de estudo, levando em conta a sociedade;
* Planejar ações;
* Estimular a oralidade;
* Desenvolver visão crítica;
* Desenvolver atitude empreendedora;
* Despertar interesse pela pesquisa;
* Melhorar a capacidade de administrar conflitos;
* Estimular a construção de conhecimento coletivo.

####  **Aprendizagem baseada em Trabalho:**

A OCDE (2021) recomendou às instituições envolvidas com Educação Tecnológica desenvolver programas de inserção dos estudantes no contexto profissional.Pensar em benefícios para eles e as empresas. Isto, além das oportunidades de aprendizagem e trabalho, engaja as organizações. Alguns exigem que o curso ofertado garanta para todos os estudantes períodos nas empresas. Alguns países analisados pela OCDE tornaram o treinamento prático no trabalho obrigatório, e uma escola só pode oferecer um curso de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) se houver locais suficientes para o estágio dos alunos.

###

## 1.4.2 Requisitos para o Corpo Docente

Os requisitos para o corpo docente em cursos de Educação Profissional Tecnológica de Graduação estão estabelecidos nos termos do art. 66 da Lei 9.394/1996. No artigo 57, determina que a formação dos educadores dos cursos tecnológicos requer um bom domínio dos saberes e competências profissionais, além de um bom domínio dos saberes pedagógicos necessários ao ensino e à aprendizagem. Estas formações são necessárias para que:

I - possa fazer escolhas relevantes dos conteúdos que devem ser ensinados e aprendidos, para que o formando tenha competências para responder, de forma original e criativa, aos desafios diários de sua vida profissional e pessoal, como cidadão trabalhador; II - tenha o domínio dos chamados conhecimentos disciplinares associados aos saberes pedagógicos e do conjunto dos conhecimentos da base científica e tecnológica da atividade profissional; e III - saiba fazer e saiba ensinar, estando o saber vinculado diretamente ao mundo do trabalho, no setor produtivo objeto do curso (CNE/CP, 2021, p.18).

Requer a graduação na área da sua atuação, experiência profissional e competência na área tecnológica do eixo em que atua.

#

# 2. Perfil Curricular

A seguir a descrição da caracterização do curso em termos de habilitação, carga horária, disciplinas obrigatórias e horas dedicadas ao estágio. Além disso, a descrição de como foi pensado a organização do curso com ênfase em Roteamento e Gerenciamento de Redes.

## 2.1 Caracterização do Curso

Os cursos de tecnólogos do eixo Informação e Comunicação possuem carga horária que variam entre 2.000 e 2400 horas (CNCST, 2017).

| **Nome:** |  | Tecnologia da Comunicação |
| --- | --- | --- |
| **Habilitação:** |  | Ênfase em Roteamento e Gerenciamento de Redes |
| **Modalidade:** |  | Tecnólogo |
| **Carga Horária:** |  | 2.000 horas - 2400 |
| **Período Mínimo de Integralização:** |  | 2 anos |
| **Disciplinas Obrigatórias:** |  | Definidas pela Instituição |
| **Atividades complementares:** |  | Definidas pela Instituição |
| **Estágio Curricular:** |  | Definidas pela Instituição |
| **Trabalho de conclusão de curso:** |  | Definida pela Instituição |

## 2.2 Organização Curricular

O curso está organizado em quatro (04) eixos de formação:

* Eixo Básico: sete (07) disciplinas relacionadas aos **Fundamentos** necessários para o aprofundamento no domínio do conhecimento de roteamento e gerenciamento de redes (Introdução à Computação; Introdução à Computação em Nuvem; Redes e Conectividade; Introdução à Administração de Redes; Aplicações e Serviços de Rede; Introdução a Dispositivos de Interconectividade; Cabeamento Estruturado);
* Eixo 1: seis (06) disciplinas relacionadas à **Tecnologias de Conectividade** (Introdução ao Protocolo IP; Componentes de Acesso à Rede; Introdução à Conectividade Sem Fio; Tecnologias de Redes de Longa Distância e Conectividade Remota; Roteamento e Comutação Corporativa; Introdução a Comunicações Unificadas);
* Eixo 2: três (03) disciplinas relacionadas à **Segurança de Redes** (Conceitos de Segurança Operacional; Introdução à Segurança de Redes; Monitoramento e Resposta a Incidentes de Segurança);
* Eixo 3: três (03) disciplinas relacionadas à **Infraestrutura Definida por Código** (Introdução à Programação; Automação da Configuração; Orquestração e Gerência da Infraestrutura como Software).

No que diz respeito ao desenvolvimento de competências Socioemocionais, notadamente existem aspectos que podem ser trabalhados de maneira disciplinar (por meio de componentes curriculares específicos), enquanto outros fazem mais sentido serem desenvolvidos de maneira transversal, por meio de atividades complementares e/ou não curriculares. Por isso, propomos a criação de um eixo curricular específico para Formação Socioemocional. Ao mesmo tempo, propomos a exploração de atividades práticas por meio de abordagens pedagógicas transversais ao longo de todas as outras disciplinas do curso, apontadas no ementário como a componente de “Prática Profissional”.

**Tabela 1 - Matriz Curricular do curso de Tecnologia da Comunicação**

**com Ênfase em Roteamento e Gerenciamento de Redes**

| **Eixo Formativo** | **1º Semestre** | **2º Semestre** | **3º Semestre** | **4º Semestre** | **5º Semestre** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eixo Básico** | Introdução à Computação | Introdução à Administração de Redes | Aplicações e Serviços de Rede |  |  |
| Introdução à Computação em Nuvem | Introdução a Dispositivos de Interconectividade |  |  |  |
| Redes e Conectividade | Cabeamento Estruturado |  |  |  |
| **Eixo 1:****Tecnologias de Conectividade** |  | Introdução ao Protocolo IP | Introdução à Conectividade Sem Fio |  Roteamento e Comutação Corporativa |  |
| Componentes de Acesso à Rede | Tecnologias de Redes de Longa Distância e Conectividade Remota |  Introdução a Comunicações Unificadas |
| **Eixo 2:****Segurança de Redes** |  |  | Introdução à Segurança de Redes | Monitoramento e Resposta a Incidentes de Segurança |  |
| Conceitos de Segurança Operacional |
| **Eixo 3:****Infraestrutura Definida por Código** | Introdução à Programação |  |  | Automação da Configuração | Orquestração e Gerência de Infraestrutura como Software |
|  |  |  |  |  |  |

##

## 2.3 Sistemática de Avaliação

A [Resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=167931-rcp001-21&category_slug=janeiro-2021-pdf&Itemid=30192), determina que:

*“Art. 45. A avaliação da aprendizagem dos estudantes visa à sua progressão contínua para o alcance do perfil profissional de conclusão, sendo diagnóstica, formativa e somativa, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos, na perspectiva do desenvolvimento das competências profissionais da capacidade de aprendizagem, para continuar aprendendo ao longo da vida.”*

Uma avaliação contínua necessita de parâmetros e critérios de avaliação, a serem acompanhados no interior de cada disciplina e ao longo do curso. Neste sentido, uma das recomendações é a definição de rubricas por disciplina e uma síntese dessas para acompanhar o perfil do estudante em seu desenvolvimento global, ao longo do curso. As rubricas requerem clareza para os envolvidos no processo avaliativo sobre os indicadores e a evolução das competências no tempo das disciplinas.

Além disso, o conhecimento da matriz avaliativa pelo estudante permite o processo de autoconhecimento necessário a sua formação e direcionamento de estudos. A consciência de seu desenvolvimento, sua autoavaliação, facilita o profissional a migrar para uma perspectiva de aprendizagem ao longo da vida. Recomenda-se, portanto, que a matriz de rubricas seja também preenchida pelo estudante, sempre com possibilidade dele e o professor compararem as duas perspectivas.

A matriz de rubricas serve como um feedback para o estudante saber os aspectos que devem investir, e permitir uma maior confiabilidade a uma avaliação somativa, exigida pelo sistema educacional atual. É com base na matriz de rubricas de cada disciplina que a nota do estudante deve ser atribuída. Permite que o estudante identifique quais os conhecimentos avaliados, quais as habilidades e quais atitudes.

A avaliação da aprendizagem não destina-se apenas ao retorno para o estudante, serve também para pautar o repensar pelo professor de suas metodologias e ênfases tomadas ao longo da disciplina, em diferentes habilidades e competências. É nesse sentido que uma síntese das avaliações de rubricas de todos os estudantes de cada turma deve subsidiar cada professor e a coordenação do curso em um repensar contínuo de cada disciplina e uma avaliação periódica do curso, com sugestão a ser feita bi-anual.

Como determina a lei 9.694/96, que estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional, o processo avaliativo precisa ser:

* Constante: Deve estar inserido na relação planejamento, ensino e aprendizagem.
* Diverso: A avaliação deve ser materializada por meio de uma diversidade de instrumentos avaliativos;
* Democrático: O processo avaliativo precisa ser apresentado no começo de cada disciplina, discutido e negociado com os estudantes;
* Pertinente: De acordo com o componente curricular, o conteúdo trabalhado e os objetivos de aprendizagem do curso.

Quanto aos instrumentos de avaliação, estes se caracterizam pelos momentos e artefatos que o professor utiliza para a coleta de dados que subsidiam a sua avaliação. Os momentos e artefatos devem portanto ser variados: com produções individuais e coletivas, que permitam identificar resultados finais e processos, que possibilitem a avaliação de diferentes habilidades e competências pelo professor, em diferentes momentos da disciplina, com diferentes formas de expressão e produção. Recomenda-se como instrumentos de avaliação:

1. Resolução de problemas reais: exigindo as competências técnicas, cognitivas e socioemocionais das disciplinas do período;
2. Prova individual ou em grupo (com ou sem consulta): além da compreensão dos conceitos, com estudos de casos para avaliar o saber fazer:
3. Estudos de Casos: Contextualização e desafios para os solucionar;
4. Seminários: importantes para que sejam avaliados competências como comunicação, assertividade, organização do grupo, liderança, etc.
5. Autoavaliação : É uma das prerrogativas das competências socioemocionais, coloca o estudante como protagonista no gerenciamento da sua aprendizagem (aprender a aprender);
6. Trabalhos em grupos: Essencial para o desenvolvimento de competências requeridas no trabalho colaborativo e digital.

Além das avaliações formativas recomenda-se processos para diagnose do conhecimento do estudantes no início do processo de aprendizagem e as somativas ao término de cada ciclo de conhecimento.

Recomendações específicas são traçadas para o acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes em relação às competências socioemocionais ao longo do curso. É importante que existam mecanismos específicos de avaliação para acompanhamento do desenvolvimento destas habilidades ao longo do curso. Recomendamos a utilização da abordagem de rubricas avaliativas, que podem ser elaboradas e modificadas com base em critérios previamente estabelecidos de acordo com os objetivos da aprendizagem. O mais importante é que a avaliação esteja sempre a serviço da aprendizagem.

#

# 3. Ementário

## 3.1 Disciplinas do Eixo Básico

### Introdução à Computação

**Carga Horária:**

60 horas.

**Pré-Requisitos:**

*Nenhum*

**Ementa:**

História da Ciência da Computação. Conceitos básicos. Bases numéricas. Sistemas de numeração em computação. Introdução à Ciência da Computação: a ciência, o curso e a profissão. Introdução às principais áreas da computação: redes, sistemas operacionais, segurança, inteligência artificial, banco de dados.

**Bibliografia** :

  **Básica:**

* BROOKSHEAR, J. Glenn. **Ciência da Computação**: uma visão abrangente. 5a ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
* FEDELI, R. D.; POLLONI, E; PERES, F. **Introdução à Ciência da Computação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

 **Complementar:**

* TURING, Dermot. **A História da Computação**: do ábaco à inteligência artificial. 1a ed. São Paulo: M. Books, 2019.

###

### Introdução à Computação em Nuvem

**Carga Horária:**

40 horas;

Sugestão de 10 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

*Nenhum*

**Ementa:**

Esta disciplina tem como objetivo introduzir o conhecimento sobre a terminologia e arquiteturas da nuvem, que servirá como base para a compreensão dos detalhes técnicos que irão habilitar o aluno a implantar e dar suporte a ambientes em nuvem. Para tanto necessita compreender as novas tecnologias e opções, modelos de serviço de computação em nuvem; Modelos de implantação em nuvem; Dados confidenciais, Virtualização e Criptografia, Auditoria e conformidade; Contratos de provedor de serviços em nuvem. Ao término da disciplina os estudantes precisam ter desenvolvido competências e habilidades para compreensão e identificação de diferentes modelos de implantação de serviços, auditorias e confidencialidade de dados.

**Bibliografia**:

* CHEE, Brian JS; FRANKLIN JÚNIOR, C. **Computação em nuvem**: cloud computing. tecnologias e estratégias. Trad. Mario Moro. São Paulo: M. Books do Brasil, 2013.
* VELTE, A. T.; ELSENPETER, T. J. **Cloud Computing**: Computação em Nuvem - Uma Abordagem Prática. Alta Books, 2012.
* ERL, Thomas, PUTTINI, Ricardo, MAHMOOD, Zaigham. **Cloud Computing**: Concepts, Technology & Architecture. Prentice Hall, 2013. 528 p. ISBN 0133387526.
* SANTOS, Gerson, R. **Cloud Computing**. Data Center Virtualizado. Gerenciamento, Monitoramento, Segurança. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2015.
* ANTÔNIO, Miguel Ferreira. **Introdução ao Cloud Computing**. IaaS, PaaS, SaaS, Tecnologia, Conceito e Modelos de Negócio. Lisboa: FCA, 2015.

###

### Redes e Conectividade

**Carga Horária:**

80 horas.

**Pré-Requisitos:**

*Nenhum*

**Ementa:**

Esta disciplina apresenta os conceitos de rede em nuvem, incluindo terminologia e protocolos de rede, conectividade para, e entre, aplicativos e cargas de trabalho distribuídas em todas as variações de nuvens, serviços baseados em nuvem, data centers locais, redes de borda, e padrões de rede, com ênfase na segurança de implantações de nuvem e sistemas de informação. A disciplina se aprofunda na implementação de recursos de rede e conectividade, configuração de domínios e isolamento de rede, serviços DNS e entrega de conteúdo. Esta disciplina apresenta os conceitos de solução de problemas de conectividade de rede e automação de tarefas de implantação, administração e monitoramento da conexão entre os componentes distribuídos.

**Bibliografia**:

* TANENBAUM, Andrews S. **Redes de computadores**. 6.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2021.
* WETHERALL / TANENBAUM. **Redes de Computadores**. 6. ed, São Paulo: Bookman, 2011
* KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet**: uma abordagem topdown. 8.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2021.

###

### Introdução à Administração de Redes

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Redes e Conectividade.

**Objetivos**:

Desenvolver o conhecimento e as habilidades fundamentais sobre como instalar, configurar e solucionar problemas operacionais de uma rede de computadores por meio do uso de conceitos, padrões e atividades práticas. Esta disciplina apresentará uma visão de alto nível dos conceitos fundamentais que formam uma rede moderna, como protocolos, topologias, hardware e sistemas operacionais de rede.

Ementa:

Conceitos de rede fundamentais na indústria de tecnologia da informação; Contribuição da tecnologia de rede para uma operação de negócios;Compreender a contribuição da tecnologia de rede para uma operação de negócios; instalação, configuração e operação de hardware e software de computador em um ambiente de rede; desenvolver planos de rede, implementar e gerenciar esses planos em um ambiente controlado por laboratório: conceitos de computador e hardware de rede (terminais, componentes de rede e servidores).

Bibliografia:

* TANENBAUM, Andrews S. **Redes de computadores**. 6.ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2021.
* TANENBAUM, Andrew S; FEAMSTER, Nick; WETHERALL, David. **Redes de Computadores**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bookman, 2021.
* **Network+ Guide to Networks**. 8a ed. Cengage Learning, 2018.

###

### Aplicações e Serviços de Rede

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Redes e Conectividade;

Introdução à Administração de Redes.

Objetivos:

Possibilitar a configuração operacional dos principais componentes da rede; Conseguir avaliar conceitos de conectividade em redes locais e remotas; Descrever e utilizar as principais ferramentas de apoio para configuração e testes de conectividade (FTP, SSH, SCP, Ping, entre outros); Saber identificar, descrever e configurar serviços de suporte de rede local (DCHP, DNS, NTP, SMB, NAT/PAT/SNAT, WINS, entre outros); Diagnosticar e reparar problemas de conectividade; Utilizar corretamente técnicas e ferramentas que possibilitem o monitoramento da rede para manter seu desempenho e disponibilidade.

**Ementa:**

Esta disciplina tem seu foco nos principais módulos de rede e aplicações fundamentais para qualquer equipamento ou computador associado a uma rede de computadores. A disciplina permitirá desde a configuração de designs de rede, até a pesquisa e solução de problemas, bem como a revisão de conceitos fundamentais da automação de atividades básicas, através de uma abordagem prática da configuração e utilização destes principais módulos de suporte.

**Bibliografia** :

* FALL, Kevin R; STEVEN, W. Richard. **TCP/IP Illustrated, Volume 1**: The Protocols. 2a ed. Boston (MA): Addison-Wesley, 2012.
* COMER, Douglas E. **Internetworking with TCP/IP, Volume 1**: Principles, Protocols, and Architecture. 6a ed. Boston (MA): Addison-Wesley, 2013.
* TANENBAUM, Andrew S; FEAMSTER, Nick; WETHERALL, David. **Redes de Computadores**. 6. ed, Rio de Janeiro: Bookman, 2021.
* KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet**: uma abordagem topdown. 8.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2021.

### Introdução à Dispositivos de Interconectividade

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Introdução à Computação;

Redes e Conectividade.

**Objetivos:**

Identificar e explicar os papéis e funções dos equipamentos de conectividade e hardware relacionado; Identificar diferentes modelos de switchs e roteadores e suas interfaces; Identificar diferentes modelos de Pontos de Acesso e Firewalls; Identificar e descrever componentes acessórios comumente usados (Controladoras, Servidores e EndPoints); Compreender o Software Operação (SO) do dispositivo; Descrever funções do SO do dispositivo por linha de comando (CLI); Utilizar e interpretar comandos básicos do SO do dispositivo; Conhecer as funções e utilizar Serviços Relacionados; Gerenciar configurações por meio da porta do console e do programa de terminal; Executar backup, atualização ou downgrade do SO usando TFTP, FTP, XMODEM, tftpdnld e armazenamento USB.

**Ementa:**

Esta disciplina buscará fornecer uma compreensão introdutória das tecnologias, conceitos e terminologia de rede. Este curso se concentra em equipamentos e tecnologias usadas em LANs e WANs. Abrangerá, também, as topologias de rede usadas atualmente e permitirá o desenvolvimento da documentação e o projeto de uma rede usando essas topologias. O curso apresentará uma variedade de equipamentos de rede, incluindo clientes (*endpoints*), servidores, roteadores, switches e NICs. As arquiteturas de LAN serão discutidas, incluindo Ethernet, Token Ring e FDDI, bem como tecnologias de rede de área ampla e tecnologias de acesso remoto. Este curso termina com uma introdução aos fundamentos de rede sem fio e computação portátil. Atividades práticas de configuração, planejamento e implementação de tecnologias envolvidas na gestão e resolução de problemas de uma rede, serão apresentadas para consolidar o conhecimento ao final de cada tema abordado.

**Bibliografia** :

* WHITE, Curt. **Redes de computadores e comunicação de dados**. Boston: Cengage Learning, 2011.
* FILIPPETTI, Marco Aurélio. **CCNA 6.0**: guia completo de estudo. 2a ed. São Paulo: Alta Books, 2019.
* ODOM, Wendell. **CCNA 200-301 Official Cert Guide Library**: Advance Your It Career with Hands-On Learning. 1a ed. Indianapolis: Cisco Press, 2019.
* BRITO, Samuel H. B. **Laboratórios de Tecnologias Cisco em Infraestrutura de Redes**. 2a ed. São Paulo: Novatec Editora, 2014.

### Cabeamento Estruturado

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Redes e Conectividade.

**Objetivos:**

Descrever a função de um cabo de dados e a transmissão que passa por ele; Determinar os padrões e restrições de cabeamento relevantes para uma determinada aplicação ou projeto; Analisar diferentes componentes do sistema de cabos para diferentes topologias; Comparar o cabo de cobre com o cabo de fibra ótica; Identificar as ferramentas comuns de cabeamento e os conectores de cabo necessários para a instalação do sistema de cabeamento; Analisar diferentes tipos de equipamentos e interfaces de rede; Analisar diferentes tipos de redes sem fio seus requisitos e funcionalidades; Documentar um projeto de cabeamento (*as-built*) usando os documentos e diagramas padrão da indústria; Projetar um sistema de cabeamento para uma determinada aplicação ou projeto; Certificar um sistema de cabos por meio de testes; Descrever a constituição de uma fibra óptica e exemplificar suas aplicações.

**Ementa:**

Esta disciplina prevê o estudo dos padrões e práticas da indústria envolvidos no cabeamento de uma rede de computadores, incluindo especificações de mídia e protocolo, topologias de conexão, instalação, teste e solução de problemas.

**Bibliografia** :

* MARIN, Paulo Sérgio. **Cabeamento Estruturado** - Série Eixos. 1a ed. São Paulo: Editora Érica, 2020.
* FEY, Ademar Felipe; GAUER, Raul Ricardo. **Cabeamento Estruturado**: da Teoria à Prática. 4a ed. Caxias do Sul: Ademar Felipe Fey, 2016.
* OLIVIERO, Andrew; WOODWARD, Bill. **Cabling**: The Complete Guide to Copper and Fiber-Optic Networking. 5a ed. Hoboken (NJ): Sybex-Wiley, 2014.
* BRITO, Samuel H. B. **Laboratórios de Tecnologias Cisco em Infraestrutura de Redes**. 2a ed. São Paulo: Novatec Editora, 2014.

##

## 3.2 Disciplinas do Eixo 1: Tecnologias de Conectividade

### Introdução ao Protocolo IP

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

*Nenhum*

**Objetivo:**

Entender o Modelo OSI em camadas; Descrever as funções dos protocolos de camada 4 (TCP/UDP) e exemplificar suas aplicações; Descrever a necessidade do endereçamento IPv4 privado, e configurar endereçamento IPv4 com segmentação de sub redes; Configurar e verificar endereçamento e prefixo em IPv6, descrevendo os tipos de endereço; Analisar configurações de IP e permitir a solução de problemas em endpoints cliente;Entender o conceito de Classes de Endereçamento, CIDR, Subnets e Supernets; Analisar e interpretar os componentes da tabela de roteamento;Entender os conceitos de decisão de encaminhamento de pacotes pelo dispositivo roteador; Configurar, verificar e solucionar problemas de roteamento estático em IPv4 e IPv6; Entender os conceitos e descrever a necessidade de protocolos de propagação de rota.

**Ementa:**

Esta disciplina apresenta as habilidades atuais de hardware e software de rede, incluindo fundamentos de rede, como os padrões de rede e modelo de Interconexão de Sistemas Abertos (OSI), conceitos básicos de transmissão, protocolos de rede, topologias e métodos de acesso, sistemas operacionais de rede e solução de problemas e uma introdução à segurança de rede. A disciplina se concentra nas versões 4 e 6 do TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol). Irá, também, explorar mais a fundo as arquiteturas de protocolo e dispositivos, como switches e roteadores, consolidando a compreensão pelo uso em atividades práticas de ferramentas utilizadas no gerenciamento de rede, como o software de análise de protocolo Wireshark.

**Bibliografia** :

* KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a internet**: uma abordagem topdown. 8.ed. São Paulo: Addison Wesley, 2021.
* SHIMONSKI, Robert. **Wireshark Guia Prático**: Análise e resolução de problemas de tráfego em rede. São Paulo: Novatec Editora, 2013.
* MOTA FILHO, João Eriberto. **Análise de Tráfego em Redes TCP/IP**: Utilize tcpdump na análise de tráfegos em qualquer sistema operacional. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

### Componentes de Acesso à Rede

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Introdução à Computação em Nuvem;

Redes e Conectividade.

**Objetivos:**

Identificar os conceitos e funções relacionados a camada de acesso a rede (camada 2); Descrever os princípios de equipamentos de interconexão na camada de acesso (Swithces, Access Points, entre outros); Entender conceitos fundamentais de virtualização; Descrever a necessidade da hierarquia de rede e identificar seus componentes; Configurar segmentação lógica de rede (VLAN), inclusive entre múltiplos dispositivos; Compreender e utilizar protocolos de busca e auto configuração (discovery protocols), em camada 2; Compreender e identificar a operação básica de protocolos de prevenção de loops, e descrever sua necessidade; Entender conceitos de infraestrutura física para componentes sem fio, arquiteturas e modos de implementação para Pontos de Acesso; Compreender e utilizar consoles de gestão de acesso para componentes de rede sem fio, e configurar características avançadas para o acesso do endpoint cliente (Opções de Segurança, QoS, WLAN avançado).

**Ementa:**

Esta disciplina se concentra em tecnologias de comutação e operações de roteador que oferecem suporte a redes de pequenas e médias empresas, incluindo redes locais sem fio (WLAN) e conceitos de segurança. A disciplina fornecerá conceitos e práticas em configuração básica de rede e solução de problemas, análise e priorização de tráfego (QoS), identificação e prevenção de ameaças de segurança de LAN, bem como a configuração e proteção de uma WLAN básica. Irá ainda desenvolver a capacidade analítica, raciocínio crítico e habilidades de resolução de problemas usando equipamentos reais e simuladores virtuais em software.

**Bibliografia** :

* SILVA, Cesar Felipe G. **Configurando Switches e Roteadores Cisco**. 1a ed. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2013.
* BRITO, Samuel H. B. **Laboratórios de Tecnologias Cisco em Infraestrutura de Redes**. 2a ed. São Paulo: Novatec Editora, 2014.
* MOREIRA, Marco Antonio. Books CCNA 6.0: Guia Completo de Estudo. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2ª ed. 10, n. 3, p. 597-606, 2019.

###

### Introdução à Conectividade Sem Fio

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Redes e Conectividade;

Introdução ao Protocolo IP;

Componentes de Acesso à Rede.

**Objetivos:**

Descrever conceitos básicos de redes sem fio, como: padrões, canais de comunicação, autenticação e elementos criptográficos; Comparar arquiteturas de rede sem fio, Identificar e configurar modos de operação de pontos de acesso; Implementar padrões e boas práticas de segurança de redes sem fio; Descrever e implementar hierarquias de rede MESH; Descrever o processo de Site Survey para dimensionamento de coberturas; Estabelecer parâmetros e sugerir contingenciamentos técnicos para utilizações de alta densidade.

**Ementa:**

Esta disciplina apresenta uma visão ampla de toda a pilha de rede sem fio, incluindo a camada física, apresentada de forma acessível até mesmo para um conhecimento básico de sistemas de computadores e redes. Por meio de exercícios de programação baseados em laboratório em Python e ferramentas virtuais em um ambiente de prático equipado com ambos rádios físicos e definidos por software operando em proximidades, a disciplina fornecerá o entendimento necessário para construir redes sem fio reais, robustas, pessoais e/ou corporativas. A disciplina aprofunda ainda os conceitos e principais vulnerabilidades associadas às redes sem fio, principais ataques conhecidos e como mitigá-los.

**Bibliografia**:

* ROCHOL, Juergen. **Sistemas de Comunicação Sem Fio**: Conceitos e Aplicações, Volume 24. 1a ed. Porto Alegre: Bookman, 2018.
* RUFINO, Nelson Murilo de O. **Segurança em Redes Sem Fio**: Aprenda a Proteger Suas Informações em Ambientes Wi-Fi e Bluetooth. 4a ed. São Paulo: Novatec, 2014.
* MORAES, Alexandre Fernandes. **Redes Sem Fio**: Instalação, configuração e Segurança: Fundamentos. 1a ed. São Paulo: Editora Érica, 2010.

### Tecnologias de Redes de Longa Distância e Conectividade Remota

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Redes e Conectividade;

Introdução ao Protocolo IP;

Componentes de Acesso à Rede.

**Objetivo:**

Reconhecer as características técnicas de redes comutadas por pacotes ou baseadas em comutação por circuito; Identificar os modos de transferência (Síncrono ou Assíncrono) e principais Tecnologias de acesso legado e seus casos de uso: Entender o papel e funcionalidades de Servidores de acesso remoto (RAS).

**Ementa:**

Esta disciplina fornece instruções de nível intermediário sobre roteamento e comutação de redes WAN (redes de longa distância), design de WANs, protocolo ponto a ponto (PPP), rede privada virtual (VPNs) e a implantação de uma variedade de práticas recomendadas, além de automação e programação de serviços de rede.

**Bibliografia** :

  **Básica:**

* MOREIRA, Marco Antonio. Books CCNA 6.0: Guia Completo de Estudo. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2ª ed. 10, n. 3, p. 597-606, 2019.
* ODOM, Weslley. **CCNA 200-301 Official Cert Guide Library**:Advance Your It Career with Hands-On Learning. Hoboken (NJ)**:** Cisco Press, 2019**.**

### Roteamento e Comutação Corporativa

**Carga Horária:**

60 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Introdução ao Protocolo IP;

Componentes de Acesso à Rede;

Tecnologias de Redes de Longa Distância e Conectividade Remota.

**Objetivos:**

Entender os tipos de protocolos de roteamento dinâmico e descrever os principais conceitos para os principais protocolos de borda: BGP Routing Protocols, Routing Control, Multicast Protocols, Advanced Features of Switches.

**Ementa:**

Esta disciplina percorrerá o processo de construção de uma rede do zero, começando com Interior Gateway Protocols (IGP), passando para Border Gateway Protocols (BGP) e, em seguida, para Multi-Protocol Label Switching (MPLS). Baseia-se no conhecimento adquirido em conceitos de rede anteriores para estender totalmente uma rede corporativa em grandes áreas geográficas e várias instalações e outras organizações.

**Bibliografia** :

* DOYLE, Jeff; CARROLL, Jennifer. **Routing Tcp/Ip, Volume II**: CCIE Professional Development. 2a. ed. Indianapolis: Cisco Press, 2016.
* BENJAMIN, Henry. **CCNP Routing Studies**: Basic Open Shortest Path First. Indianapolis: Cisco Press, 2002.
* FORDHAM, Stuart. **MPLS for Cisco Networks**: A CCIE v5 Guide to Multiprotocol Label Switching. Scotts Valley (CA): CreateSpace, 2014.

##

### Introdução a Comunicações Unificadas

**Carga Horária:**

40 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Redes e Conectividade;

Introdução ao Protocolo IP.

**Ementa:**

Esta disciplina apresenta o conhecimento e as habilidades necessárias para cobrir os fundamentos das comunicações e redes digitais. Ele irá oferecer uma compreensão dos fundamentos da teoria da informação, amostragem e quantização, codificação, modulação, detecção de sinal e desempenho do sistema na presença de ruído. A disciplina proporcionará um mergulho profundo em redes de dados e incluirá acesso múltiplo, transmissão confiável de pacotes, roteamento e protocolos da Internet.

**Bibliografia** :

* VoIP and Unified Communications: Internet Telephony and the Future Voice Network
* CCNA Voice 640-461 Official Cert Guide
* VoIP: Cisco Unified Communications Manager Express: A Hands-On Approach

##

## 3.3 Disciplinas do Eixo 2: Segurança de Redes

### Conceitos de Segurança Operacional

**Carga Horária:**

40 horas;

Sugestão de 10 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Introdução à Computação em Nuvem; Aplicações e Serviços de Rede;

Introdução a Dispositivos de Interconectividade.

**Objetivos:**

Introdução a conceitos básicos de segurança (vulnerabilidade, ameaça, risco, entre outros); Programas fundamentais de conscientização do usuário e gestão do controle de acesso físico; Gestão do controle de acesso lógico aos dispositivos locais; Elementos de controle para políticas de acesso (complexidade de senhas, tempo de troca, multifator, entre outros); Técnicas exponentes de armazenamento seguro de credenciais (passwordless, cofres de senha, tokenização, entre outros); Descrever e implementar tunelamento seguro entre sites (VPN Site-To-Site); Entender e diferenciar os conceitos básicos de segurança da informação (CIA), seus métodos (MAC, DAC e RBAC) e princípios auxiliares (Autenticação, Autorização, Identificação e Auditoria); Descrever a evolução e principais diferenças entre os protocolos de segurança sem fio (WPA, WPA2, e WPA3), suas características e vulnerabilidades; Executar com sucesso uma prática de configuração de uma WLAN em um ponto de acesso utilizando a interface gráfica com protocolo de segurança WPA2-PSK.

**Ementa:**

Esta disciplina é um estudo de conceitos e princípios fundamentais de computação e segurança de rede. Ela irá abordar os tópicos básicos de segurança, incluindo conceitos e princípios fundamentais de segurança da informação e as abordagens básicas para proteger computadores e redes. Esta disciplina se concentra em noções básicas de segurança, gerenciamento de segurança e avaliação de risco, segurança de software, segurança de sistemas operacionais, identidade e controle de acesso, algoritmos e protocolos de criptografia, autenticação de rede e aplicativos de rede seguros, malware, ameaças e defesas de rede, segurança móvel, infraestrutura de segurança, e comunicações seguras. Ele também fornecerá experiência prática na configuração das funcionalidades de segurança de dispositivos e protocolos de rede.

**Bibliografia** :

  **Básica:**

* BAARS, Hans *et al*. **Fundamentos de Segurança da Informação:** com base na ISO 27001 e na ISO 27002. 1a ed. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2018.

 **Complementar:**

* SAMANI, Raj; REAVIS, Jim; HONAN, Brian. **CSA Guide to Cloud Computing**: Implementing Cloud Privacy and Security. 1a ed. Amsterdam: Elsevier 2014.
* DOTSON, Chris. Practical Cloud Security: **A Guide for Secure Design and Deployment.** 1a ed. Sebastopol: O'Reilly, 2019.

### Introdução à Segurança de Redes

**Carga Horária:**

60 horas.

**Pré-Requisitos:**

Introdução à Computação em Nuvem;

Redes e Conectividade;

Introdução a Dispositivos de Interconectividade;

Componentes de Acesso à Rede.

**Objetivos:**

Compreender os tipos de ataque associados a segurança de redes; Compreender segurança de sistemas (security rings, nível usuário, nível compartilhado), defesa em camadas e zonas de segurança; Descrever as funcionalidades e configurar equipamentos de proteção de borda (firewalls / proxy Servers); Descrever aspectos funcionais de segurança das comunicações e configurar arquiteturas de comunicação segura; Compreender os conceitos de alta disponibilidade e tolerância a falhas no contexto de recuperação de desastres, resiliência e escalabilidade; Conhecer os padrões (benchmarks) e guias de boas-práticas utilizados como referência para proteção de redes, como: Segurança física, sistemas de detecção de intrusão, robustecimento (hardening) de dispositivos e sistemas, criptografia, testes de vulnerabilidades, entre outros.

**Ementa:**

Esta disciplina irá introduzir vários termos relacionados à segurança de redes e apresentar funcionalidades de sistemas operacionais que são usados para proteger os recursos da rede, irá descrever o que é um firewall e as etapas gerais usadas para configurar este e outros serviços e dispositivos de proteção em camadas. A disciplina irá então apresentar diferentes protocolos usados para criptografar o tráfego, tanto para redes cabeadas como para as redes sem fio. O objetivo desta disciplina é também fornecer algumas diretrizes básicas e práticas recomendadas utilizadas para ajudar a proteger a rede. A disciplina será concluída com uma introdução aos conceitos de tolerância a falhas e alta disponibilidade, que são de extrema importância para a resiliência da rede.

**Bibliografia** :

* CLARKE, Glen. **CompTIA Network+ Certification Study Guide**. 5a ed. New York (NY): McGraw-Hill, 2012.
* BAARS, Hans; HINTZBERGEN, Kees; HINTZBERGEN, Jule. **Fundamentos de Segurança da Informação:** com base na ISO 27001 e na ISO 27002. 1a ed. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2018.
* STALLINGS, W. **Criptografia e Segurança de Redes**: princípios e práticas. 6.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2015.

### Monitoramento e Resposta a Incidentes de Segurança

**Carga Horária:**

60 horas.

**Pré-Requisitos:**

Introdução à Computação em Nuvem; Redes e Conectividade; Introdução ao Protocolo IP; Componentes de Acesso à Rede; Introdução à Conectividade Sem Fio.

**Objetivos:**

Compreender o papel de um Centro de Operações de Segurança (SOC) e descrever os diferentes tipos de serviços que são executados a partir da perspectiva de um analista de SOC de Nível 1; Entender as funcionalidades de ferramentas do tipo Network Security Monitoring (NSM); Compreender as tecnologias comuns de segurança de endpoint; Conhecer as etapas da '*yber-Kill-Chain* e os modelos de referência para investigações de incidentes de segurança; Entender a necessidade de normalização e correlação de dados de eventos; Identificar padrões de comportamentos suspeitos; Explicar o uso de métricas do SOC para medir sua eficácia; Descrever os tipos de cobertura de serviço em um SOC e as responsabilidades operacionais associadas a cada um deles; Descrever as metodologias gerais de desenvolvimento, gerenciamento e automação de plataformas SOC; Explicar o que é segmentação, segregação, segmentação de rede, microssegmentação e abordagens de ativos para cada caso de uso, como parte dos controles e proteções de ativos; Descrever o conceito de Zero Trust e as abordagens associadas, como parte dos controles e proteções de ativos; Descrever um plano típico de resposta a incidentes e as funções de uma Equipe de Resposta a Incidentes de Segurança em Computador (CSIRT). Conduzir investigações de incidentes de segurança usando Gerenciamento de Informações de Segurança e Eventos (SIEM) e/ou orquestração e automação de segurança (SOAR) no SOC.

**Ementa:**

Esta disciplina irá fornecer uma introdução ao gerenciamento de rede, modelos e software de gerenciamento. Apresentar os conceitos de áreas funcionais e explorar ainda mais a arquitetura SNMP e o modelo de gerenciamento OSI. Essa disciplina irá, então, aprofundar a compreensão das operações de segurança por meio de habilidades técnicas para realizar várias operações complexas de SOC, concentrando-se nos conceitos de segurança cibernética e, em seguida, avançando para soluções forenses avançadas, inteligência de ameaças, incidentes de segurança e gerenciamento de eventos. A disciplina será concluída com a configuração e experiência prática com um SOC para fornecer habilidades de segurança avançadas em um estudo simulado controlado e uma introdução fundamental para resposta gerenciada e contra medidas.

**Bibliografia** :

* MURDOCH, D. W. **Blue Team Handbook**: SOC, SIEM, and Threat Hunting (V1.02): A Condensed Guide for the Security Operations Team and Threat Hunter. Independently published, 2019.
* MUNIZ, Joseph *et al.* **Security Operations Center**: Building, Operating, and Maintaining your SOC. Indianapolis: Cisco Press, 2015.
* BOLLINGER, Jeff *et al*. **Crafting the InfoSec Playbook**: Security Monitoring and Incident Response Master Plan. Sebastopol: O'Reilly, 2015.

##  3.3 Disciplinas do Eixo 3: Infraestrutura Definida por Código

### Introdução à Programação

**Carga Horária:**

60 horas.

**Pré-Requisitos:**

*Nenhum*

**Ementa:**

Introdução à computação; Noções de lógica; Conceitos e representação de algoritmos; Constantes e variáveis; Estruturas de controle; Vetores; Matrizes; Registros e uniões; Procedimentos, Funções com passagem de parâmetros por valor e referência; Recursividade; Introdução à linguagem de programação. Ao final desta disciplina o estudante deverá ser capaz de projetar algoritmos e de desenvolver programas.

**Bibliografia**:

  **Básica:**

* FORBELLONE, André L.V; EBERSPACHER, Henri F. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2005.

 **Complementar:**

* MENEZES, Nilo Ney Coutinho. **Introdução à programação com Python:** Algoritmos e lógica de programação para iniciantes. 3a. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2019.
* FURGERI, Sérgio. **Introdução à programação em Python**. São Paulo: Editora Senac, 2021.

### Automação da Configuração

**Carga Horária:**

40 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Introdução à Computação em Nuvem;

Redes e Conectividade;

Introdução à Administração de Redes;

Aplicações e Serviços de Rede;

Introdução ao Protocolo IP;

Roteamento e Comutação Corporativa.

**Objetivos:**

Compreender e explicar o papel e o impacto da automação no gerenciamento de redes; Entender e diferenciar características entre arquiteturas de redes tradicionais e àquelas baseadas em controladores; Diferenciar os conceitos de arquiteturas de rede baseadas em controladoras e as arquiteturas definidas por software; Entender e descrever as características REST de interfaces de aplicação programáveis (API's); Identificar as possibilidades de utilização de mecanismos de configuração e gerência automatizado (como Puppet, Chef e Ansible); Descrever a funcionalidade e interpretar dados codificados em JSON.

**Ementa:**

Esta disciplina se concentrará na configuração e implantação de projetos técnicos e infraestrutura de núcleo, incluindo implantação e manutenção. Ele fornecerá as habilidades necessárias para suportar uma infraestrutura atual ou uma nova, permitindo a criação, implantação e manutenção de ambientes estáveis. A disciplina aprofundará a compreensão da função do engenheiro DevOps e sua responsabilidade em criar e projetar especificações, documentação técnica e conceitos de controle quando necessário. Esta disciplina será concluída com uma compreensão profunda das práticas de DevOps no que diz respeito à automação de implantação que permite a configuração automatizada, gerenciamento e escalabilidade de microsserviços de nuvem e processos de infraestrutura em plataformas de nuvem.

**Bibliografia** :

* KIM, Gene; HUMBLE, Jez; DEBOIS, Patrick; WILLIS, John. **Manual de DevOps**: como obter agilidade, confiabilidade e segurança em organizações tecnológicas. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.
* KIM, Gene; BEHR, Kevin; SPPAFORD, George. **O Projeto Fênix**: Edição comemorativa – um romance sobre TI, DevOps e sobre ajudar o seu negócio a vencer. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.
* JOURDAN, Stephane; POMES, Pierre. **Infrastructure as Code**: Managing Servers in the Cloud. Birmingham: Packt Publishing, 2017.

### Orquestração e Gerência da Infraestrutura como Software

**Carga Horária:**

40 horas;

Sugestão de 20 horas práticas adicionais em laboratório.

**Pré-Requisitos:**

Introdução à Computação em Nuvem;

Redes e Conectividade;

Introdução à Administração de Redes;

Aplicações e Serviços de Rede;

Introdução ao Protocolo IP;

Roteamento e Comutação Corporativa;

Monitoramento e Resposta a Incidentes de Segurança;

Automação da Configuração.

**Objetivos:**

Identificar os diferentes estilos de API (REST, RPC) e solicitações de API síncronas e assíncronas; Aprender a usar a ferramenta de desenvolvimento de software *Postman* para testar as chamadas de API; Entender como automatizar tarefas repetitivas usando o mecanismo de automação *Ansible*; Utilizar uma linguagem de programação como Python, bibliotecas Python e ambientes virtuais Python e aprender como eles podem ser utilizadas ​​para automação de tarefas de configuração e gerência de rede; Conhecer o sistema de controle de versão *GIT* e suas principais funcionalidades; Aprender como utilizar as metodologias de solução de problemas com ferramentas personalizadas, a partir da linha de comando (CLI), usando scripts e integrando vários fluxos de trabalho a partir do uso de *Ansible* e *Python;* Implementar fluxos de trabalho (configuração, verificação, verificação de integridade e monitoramento) usando *Python*, *Ansible* e *Postman*.

**Ementa:**

Esta disciplina se concentra na automação e programação da infraestrutura de rede e no desenvolvimento de software. Ele irá promover o conhecimento e as habilidades na implementação de soluções automatizadas corporativas, incluindo conceitos de programação, programação Python, APIs, controladores e ferramentas de automação. A disciplina proporcionará experiência prática no uso de linguagens de programação modernas, APIs e sistemas como Python, Ansible e Git para automatizar, orquestrar, otimizar e aprimorar as operações de negócios.

**Bibliografia** :

* MORRIS, Kief. **Infrastructure as Code**: Dynamic Systems for the Cloud Age. 2a ed. Sebastopol: O'Reilly, 2020.
* JOURDAN, Stephane; POMES, Pierre. **Infrastructure as Code**: Managing Servers in the Cloud. Birmingham: Packt Publishing, 2017.
* COMER, Douglas E. **The Cloud Computing Book**: The Future of Computing Explained. 1a ed. Boca Raton (FL): Chapman and Hall, 2021.

## Referências

BRASSCOM. Relatório Setorial 2020 Macrossetor de TIC. Abril de 2021. Disponível em: https://brasscom.org.br/relatorio-setorial-2020-macrossetor-de-tic/. Acesso em: 28 out. 2021.

CNI. Profissões Emergentes na Era Digital: Oportunidades e desafios na qualificação profissional para uma recuperação verde. Edição: julho/2021. Disponível em: http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2021/7/profissoes-emergentes-na-era-digital-oportunidades-e-desafios-na-qualificacao-profissional-para-uma-recuperacao-verde/. Acesso em: 28 out. 2021.

[CNST - Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - 3ª Edição](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=98211-cncst-2016-a&category_slug=outubro-2018-pdf-1&Itemid=30192)

BERGMANN, J; SAMS, A. Sala de Aula Invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020

BARROWS, H. S.; TAMBLYN, R. M. Problem-Based Learning: an approach to medical Education. New York: Springer Publishing Company, 1980.

MORAN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, José; BACICH, Lilian (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

OCDE. Revisões da OCDE sobre Ensino Profissional e Técnico. Novembro, 2021.

IDC. Previsões da IDC Brasil para 2021. Disponível em:<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prLA47452221>. Acesso em: 20 nov, 2021