

Portfólio de cursos 2025

Inatel Competence Center – Educação Continuada e Consultoria

Portfólio de cursos 2025

Explore o portfólio de cursos do ICC-EC, projetado para capacitar profissionais e líderes nas tecnologias mais disruptivas do mercado

Redes 4G

Redes 5G e 6G

**Redes de
computadores**

Cibersegurança

Redes Ópticas

**Internet das
Coisas**

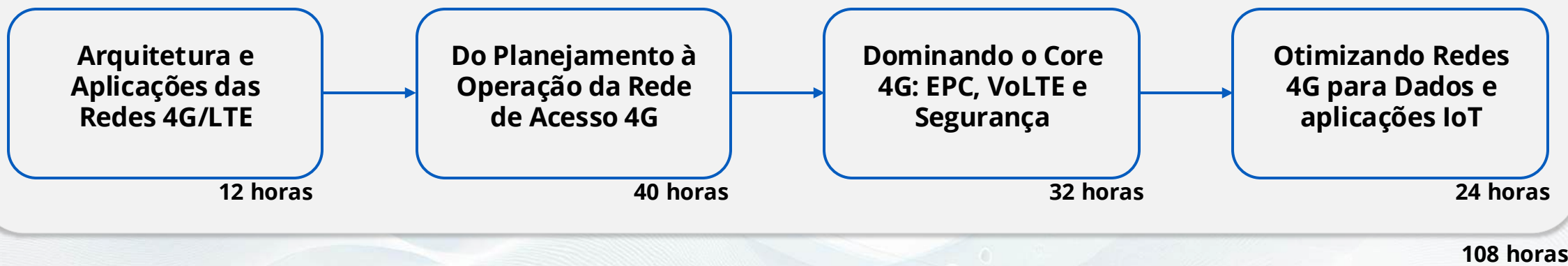
**Redes
Industriais**

**Sistemas de
Telecomunicações**

**IA e Ciência de
Dados**

Redes 4G

Programa de Certificação Especialista em Redes 4G



Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático

Arquitetura e Aplicações das Redes 4G/LTE

- Introdução a rede LTE/ SAE
- Conceitos-chave: OFDMA, SC-FDMA, estrutura de frame e alocação de recursos.
- Pilares de serviço e principais motivadores de mercado para o 4G.

Do Planejamento à Operação da Rede de Acesso 4G

- Planejamento de Redes de Acesso Móveis 4G
- 4G: Long-term evolution (LTE) - Interface aérea e protocolos
- Sinalização e procedimentos na rede 4G

Dominando o Core 4G: EPC, VoLTE e Segurança

- Arquitetura e Funções do Core 4G (EPC)
- Fluxos de Dados e Gerenciamento de Sessão
- Voz sobre LTE (VoLTE): O Serviço Essencial do 4G
- Arquitetura de Segurança 4G

Otimizando Redes 4G para Dados e aplicações IoT

- Carrier Aggregation, MIMO avançado, CoMP e introdução ao LAA para maximizar a performance.
- Gerenciamento e Otimização de Redes 4G
- IoT em Redes 4G

Redes 5G e 6G

**Programa de
Certificação
Especialista em
Redes 5G**

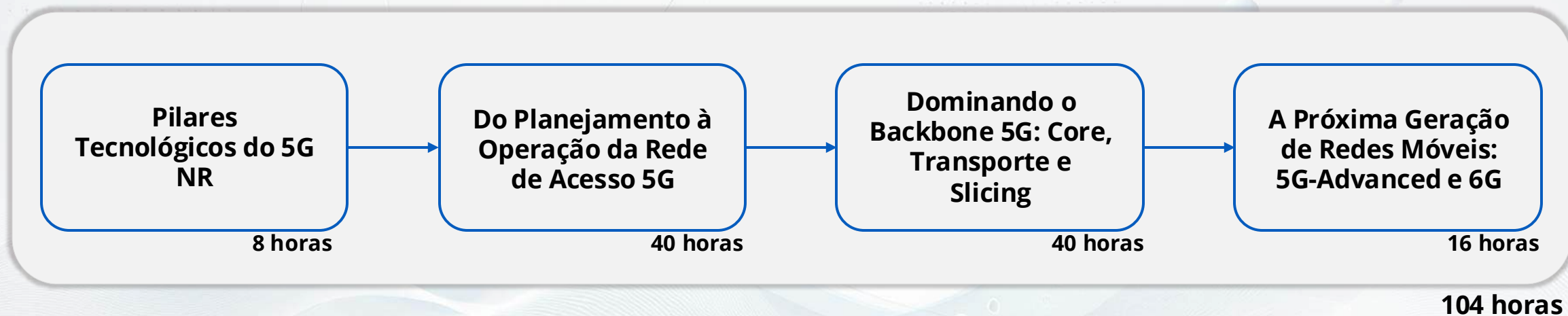
**Programa de
Certificação
Instalador
profissional 5G**

**Programa de
Certificação em
Redes
Privativas**

Outros cursos

Redes 5G e 6G

Programa de Certificação Especialista em Redes 5G



Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático



Pilares Tecnológicos do 5G NR

- 5G: Introdução à quinta geração, aplicações e tendências
- Tecnologias facilitadoras para 5G NR

Do Planejamento à Operação da Rede de Acesso 5G

- Planejamento de Redes de Acesso Móveis 5G
- 5G: Sistemas New Radio - Interface aérea e protocolos
- 5G: Fundamentos de MIMO Massivo e Beamforming
- Conceitos e Aplicações em Ondas Milimétricas (mmWave) no 5G
- 5G New Radio: Procedimentos de rede – Modo SA
- 5G New Radio: Procedimentos de rede – Modo NSA
- 5G New Radio: Coexistência entre Sistemas Terrestres e Satelitais
- Gerenciamento e Otimização de redes 5G

Dominando o Backbone 5G: Core, Transporte e Slicing

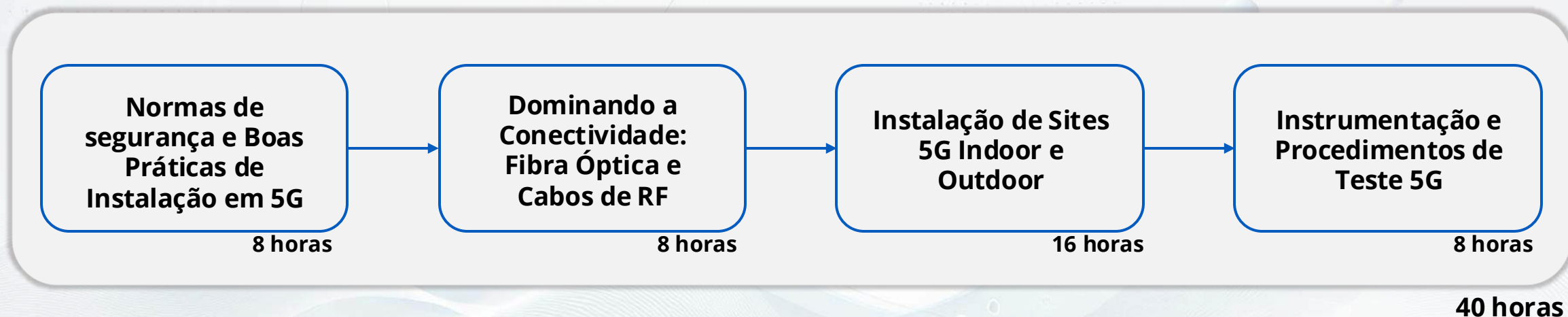
- Arquitetura e funções do core 5G
- Core 5G Nativo em Nuvem: Containers e Orquestração
- Network Slicing de A a Z: Monetizando a Rede 5G
- Rede de Transporte (Fronthaul/Midhaul/Backhaul)
- Conceitos de Segurança em redes 5G

A Próxima Geração de Redes Móveis: 5G-Advanced e 6G

- Blockchain na rede 5G Fundamentos de Blockchain no 5G
- Inteligência Artificial (IA) Aplicada ao 5G
- Redes Auto-Organizáveis e o Futuro da Automação no 5G
- Edge Computing no 5G- Potencializando as aplicações
- 5G Advanced e 6G: O Caminho para a Rede do Futuro
- Evolução das Redes 5G

Redes 5G e 6G

Programa de Certificação Instalador profissional 5G



Público-Alvo:

- Profissionais envolvidos com a implantação de sistemas móveis que desejam se especializar em instalações de sites 5G



Teórico/Prático



Normas de segurança e Boas Práticas de Instalação em 5G

- Princípios Básicos de Telecomunicações
- Segurança e Normas
- Instalações elétricas

Dominando a Conectividade: Fibra Óptica e Cabos de RF

- Fibra óptica: Conceitos, manuseio e implantação
- Cabos de RF: Conceitos, manuseio e implantação

Instalação de Sites 5G Indoor e Outdoor

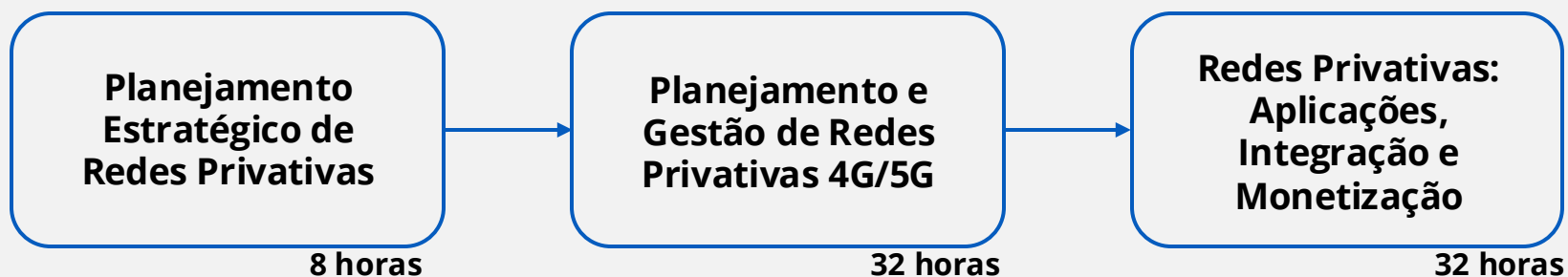
- Instalação de Equipamentos Básicos
- Instalação de sistemas 5G outdoor e indoor
- Sistemas de Climatização

Instrumentação e Procedimentos de Teste 5G

- Teoria e Prática com Instrumentos

Redes 5G e 6G

Programa de Certificação em Redes Privativas



72 horas

Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático



Planejamento Estratégico de Redes Privativas

- Redes Privativas Descomplicadas: Fundamentos e drivers de mercado
- Estratégias de Implantação e Espectro
- O Business Case e o ROI

Planejamento e Gestão de Redes Privativas 4G/5G

- Arquitetura das redes Privativas 4G/5G: Do acesso ao Core
- Planejamento e Projeto de redes privadas de alta performance
- Gestão e Manutenção de Redes Privativas
- Segurança em Redes Privativas

Redes Privativas: Aplicações, Integração e Monetização

- Arquitetura de Aplicações
- Ecossistema de Dispositivos e Sensores
- Integração com Sistemas Legados
- Redes Privativas para IoT e Principais Verticais (manufatura, mineração, logística e portos)
- Redes Privativas para Soluções Sustentáveis

Redes 5G e 6G

5G para Executivos

16 horas

**Negócios em 5G
para Setores
Estratégicos**

32 horas

**Perspectivas
Futuras da
Tecnologia 6G**

8 horas



5G para Executivos

- Fundamentos Estratégicos e Capacidades do 5G para executivos
- Aplicações Inovadoras no 5G Modelos de Negócio e Monetização
- Ambiente Regulatório e Espectro no 5G
- Impacto Estratégico do 5G no mercado de ICT
- Modelos de Negócios e Monetização para o 5G
- O Business Case do 5G: Análise de Custo, Investimento e ROI
- Redes Privativas 5G e a Nova Fronteira da Indústria
- Segurança e Confiança na Era 5G: Gerenciando o Risco

Público-Alvo:

- Executivos, gestores, tomadores de decisão, reguladores, profissionais de estratégia, inovação e transformação digital, além de empreendedores e investidores interessados em compreender o impacto do 5G nos negócios e na economia digital.



Teórico



Negócios em 5G para Setores Estratégicos

- Fundamentos de 5G para as principais verticais do mercado
- Solução de Redes 5G para a Metalurgia e Portos
- Solução de Redes 5G para o Agronegócio
- Solução de Redes 5G para Smart Grid
- Solução de Redes 5G para eHealth
- Solução de Redes 5G para Smart Cities

Público-Alvo:

- Profissionais de nível superior que atuam ou são impactados pela redes móveis 5G.



Teórico



Perspectivas Futuras da Tecnologia 6G

- A Visão 6G: O Futuro Conectado e Imersivo
- Aplicações e Soluções de IA em Redes 5G e Evolução para 6G
- Tecnologias Disruptivas do 6G: Além da Comunicação 6G Sustentável e Confiável: A Base para a Sociedade do Futuro

Público-Alvo:

- Executivos, gestores, tomadores de decisão, reguladores, profissionais de estratégia, inovação e transformação digital, além de empreendedores e investidores interessados em compreender o impacto do 5G nos negócios e na economia digital.



Teórico



Redes de Computadores

**Programa de
Certificação
Analista de Redes
e Infraestrutura**

**Programa de
Certificação
Arquiteto de
Redes
Convergentes**

**CISCO: Soluções
de Datacom**

Outros cursos

Redes de Computadores

Programa de Certificação Analista de Redes e Infraestrutura

**Infraestrutura de
Redes e Protocolos
TCP/IP**

16 horas

**Segurança de
Redes e VPN**

32 horas

**Protocolos de Voz e
Vídeo sobre IP**

16 horas

64 horas

Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático



Infraestrutura de Redes e Protocolos TCP/IP

- Fundamentos de Redes e Infraestrutura
- TCP/IP: Protocolos e Aplicações
- Endereçamento IPv4 e IPv6
- Roteamento IPv4
- Protocolos NAT e PAT
- Protocolo UDP
- Protocolo ICMP

Segurança de Redes e VPN

- Fundamentos de Segurança de Redes
- Protocolos de Tunelamento
- IPSec
- Criptografia
- Rede Virtual Privada – VPN

Protocolos de Voz e Vídeo sobre IP

- Protocolos SIP e SDP
- Protocolo H248
- Protocolo RTSP
- Voz e Vídeo sobre IP (VoIP)

Redes de Computadores

Programa de Certificação Arquiteto de Redes Convergentes

**Protocolos de
Roteamento
OSPF/IS-IS e BGP**

32 horas

**A Malha de
Serviços Moderna
(Services Fabric)**

32 horas

**Edge and QoS
Assurance**

32 horas

96 horas

Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático



Protocolos de Roteamento OSPF/IS-IS e BGP

- IGP's Avançados como subcamada (IS-IS v4/ v6 e OSPF)
- BGP: Domínio Total para Trânsito, Peering e Segurança

A Malha de Serviços Moderna (Services Fabric)

- Engenharia de Tráfego: Da Tradição ao Futuro (MPLS, SR-MPLS e SRv6)
- Serviços Unificados com BGP EVPN (L2VPN, L3VPN e VXLAN)

Edge and QoS Assurance

- SD-WAN como Serviço Gerenciado para Empresas
- QoS Avançado em Redes de Larga Escala (DiffServ)
- Sincronização de Redes para 5G e Aplicações Críticas (PTP/SyncE)

CISCO: Soluções de Datacom

**Preparatório
CCNA**

**Preparatório
CCNP**

CISCO: Soluções de Datacom

Preparatório CCNA

**ITN - Introduction
to Networks**

40 horas

**SRWE - Switching,
Routing, e Wireless
Essentials**

40 horas

**ENSA - Enterprise
Networking,
Security, and
Automation**

40 horas

120 horas

Público-Alvo:

- Técnicos e Engenheiros interessados em adquirir conhecimentos sólidos sobre redes de dados e suas aplicações práticas em equipamentos Cisco.



Teórico/Prático



ITN - Introduction to Networks

- As redes de hoje
- Switch básico e configuração de dispositivo final
- Protocolos e modelos
- Camada física
- Sistemas de números
- Camada de link de dados
- Switching Ethernet
- Camada de rede
- Resolução de endereços
- Configuração básica do roteador
- Endereçamento IPv4
- Endereçamento IPv6
- ICMP
- Camada de transporte
- Camada de aplicação
- Fundamentos de segurança de rede
- Criação de uma rede pequena

SRWE - Switching, Routing, e Wireless Essentials

- Configuração básica de dispositivos
- Conceitos de switching
- VLANs
- Roteamento entre VLANs
- STP
- EtherChannel
- DHCPv4
- Conceitos SLAAC e DHCPv6
- Conceitos de FHRP
- Conceitos de segurança de LAN
- Configuração de segurança do switch
- Conceitos de WLAN
- Configuração de WLAN
- Conceitos de roteamento
- Roteamento estático de IP
- Solução de problemas de rotas estáticas e padrão

ENSA - Enterprise Networking, Security, and Automation

- Conceitos de OSPFv2 de área única
- Configuração de OSPFv2 de área única
- Conceitos de segurança de rede
- Conceitos da ACL
- ACLs para configuração de IPv4
- NAT para IPv4
- Conceitos de WAN
- Conceitos de VPN e IPsec
- Conceitos de QoS
- Gerenciamento de redes
- Projeto de rede
- Virtualização de rede
- Solução de problemas de rede
- Automação de rede

CISCO: Soluções de Datacom

Preparatório CCNP

**ENARSI-
Implementing
Cisco Enterprise
Advanced Routing
and Services**

40 horas

**ENCOR - Enterprise
Network Core**

40 horas

80 horas

Público-Alvo:

- Técnicos e Engenheiros interessados em adquirir conhecimentos sólidos sobre redes de dados e suas aplicações práticas em equipamentos Cisco.



Teórico/Prático



ENARSI- Implementing Cisco Enterprise Advanced Routing and Services

- IPv4/IPv6 Addressing and Routing review
- EIGRP
- Advanced EIGRP
- Troubleshooting EIGRP for IPv4
- EIGRPv6
- OSPF
- Advanced OSPF
- Troubleshooting OSPFv2
- OSPFv3
- Troubleshooting OSPFv3
- BGP
- Advanced BGP
- BGP Path Selection
- Troubleshooting BGP

ENCOR - Enterprise Network Core

- Route Maps and Conditional Forwarding
- Route Redistribution
- Troubleshooting Redistribution
- VRF, MPLS and MPLS Layer 3 VPNs
- DMVPN Tunnels
- Securing DMVPN Tunnels
- Troubleshooting ACLs and Prefix Lists
- Infrastructure Security
- Device Management and Management Tools Troubleshooting

Redes de Computadores

**Python para
Engenheiros de
Redes: do Básico ao
Avançado**

32 horas

**Automação com
Ansible para
Infraestrutura de
Redes**

32 horas

**APIs de Rede
(RESTCONF/NETCONF)
e Versionamento com
Git/GitHub**

24 horas

**Conectividade
Híbrida:
Interligando On-
Premise e a Nuvem**

16 horas



Python para Engenheiros de Redes: do Básico ao Avançado

- Python para Redes
- Manipulação inicial de redes com Python
- Automação de Configuração via SSH e Telnet
- Monitoramento e Coleta de Dados
- Integração com APIs e SDN
- Segurança e Troubleshooting com Python

Público-Alvo:

- Engenheiros de rede de Datacom ou com conhecimento semelhante e experiencia na area



Teórico/Prático



Automação com Ansible para Infraestrutura de Redes

- Ansible: conhecendo o básico
- Capacidades, arquitetura e arquivos de configuração
- Ansible inventory: criando seu próprio arquivo de inventário
- Ansible Playbooks: definição e manipulação com YAML
- Ansible Modules: trabalhando com funções pré-definidas
- Estruturação de Projetos com Roles
- Avançando com Ansible

Público-Alvo:

- Engenheiros de Rede, Administradores de infraestrutura, Analistas de NOC/SOC, Profissionais de automação em TI/Telecom



Teórico/Prático



APIs de Rede (RESTCONF/NETCONF) e Versio com Git/GitHub

- Em desenvolvimento

Público-Alvo:



XXXXXX



Conectividade Híbrida: Interligando On-Premise e a Nuvem

- Conectividade Híbrida: O que é?
- Arquitetura de Interligação utilizando grandes Players
- Componentes Essenciais de Rede
- Segurança em Conectividade Híbrida
- Exemplo de Implementação Prática
- Gerenciamento e Monitoramento
- Tendências e Futuros da Conectividade Híbrida

Público-Alvo:

- Engenheiros e administradores de redes
- Arquitetos de soluções em nuvem
- Profissionais de infraestrutura de TI
- Especialistas em segurança de redes



Teórico/Prático



Cibersegurança

Programa de Certificação em Defesa Cibernética

**Cibersegurança e
Análise de Vetores
de Ataque**

40 horas

**Análise de Ciber
Ameaças e
Resposta a
Incidentes**

40 horas

**Análise Forense
Digital e Threat
Hunting**

40 horas

120 horas

Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático

Cibersegurança e Análise de Vetores de Ataque

- Pilares da comunicação segura
- Protocolos de comunicação Segura
- Fundamentos de ethical hacking - Mentalidade Ofensiva
- Fundamentos de Monitoramento, Análise e Resposta a Incidentes
- Segurança de Endpoints
- O Fator Humano (engenharia social)
- Gestão de Identidades (IAM)

Análise de Ciber Ameaças e Resposta a Incidentes

- Introdução a ferramentas de SIEM (Splunk/ELK)
- Análise de logs, triagem de alertas e o ciclo de vida da resposta a incidentes
- Fundamentos de Inteligência de Ameaças (Threat Intelligence).

Análise Forense Digital e Threat Hunting

- Coleta e preservação de evidências digitais
- Análise forense de sistemas (Windows/Linux) e de memória
- Desenvolvimento de hipóteses e técnicas de caça a ameaças (Threat Hunting) com base no framework MITRE ATT&CK

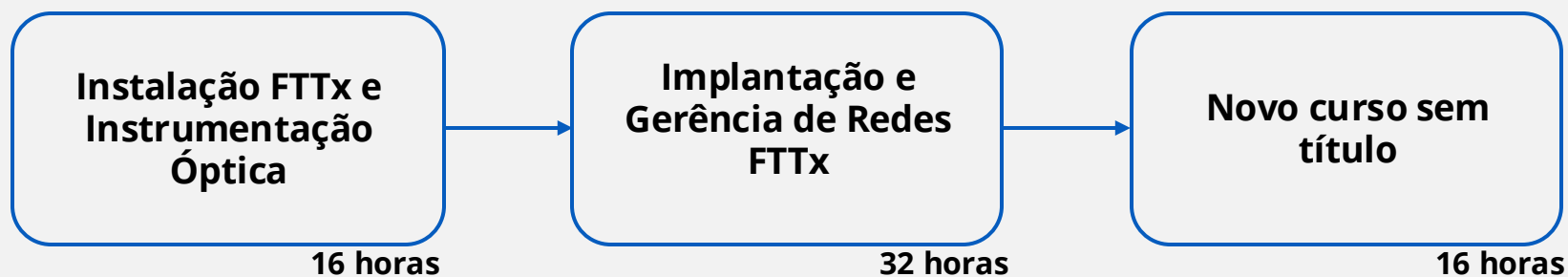
Redes Ópticas

**Programa de
Certificação
Instalador
Profissional FTTx**

Outros cursos

Redes Ópticas

Programa de Certificação Instalador Profissional FTTx



64 horas

Público-Alvo:

- Técnicos e instaladores de campo
- Analistas e engenheiros de provedores de internet (isps)
- Coordenadores e líderes de equipe técnica
- Profissionais de telecomunicações e redes de outras áreas



Teórico/Prático



Instalação FTTx e Instrumentação Óptica

- Fundamentos de redes ópticas para instaladores
- Introdução aos equipamentos de Instalação e Manutenção Óptica

Implantação e Gerência de Redes FTTx

- Instalação e Configuração de Equipamentos
- Diagnósticos e Manutenção de redes ópticas
- Manutenção Preventiva em redes ópticas
- Testes e Soluções de problemas típicos de campo

Comunicações Ópticas: Da Teoria à Aplicação

- Fundamentos e Componentes de Sistemas Ópticos
- Transmissão Óptica de Alta Velocidade e Sistemas Coerentes
- Arquitetura e Planejamento de Redes DWDM
- Testes e Garantia de Performance em Redes Ópticas
- Evolução da rede óptica e integração com 5G

Público-Alvo:

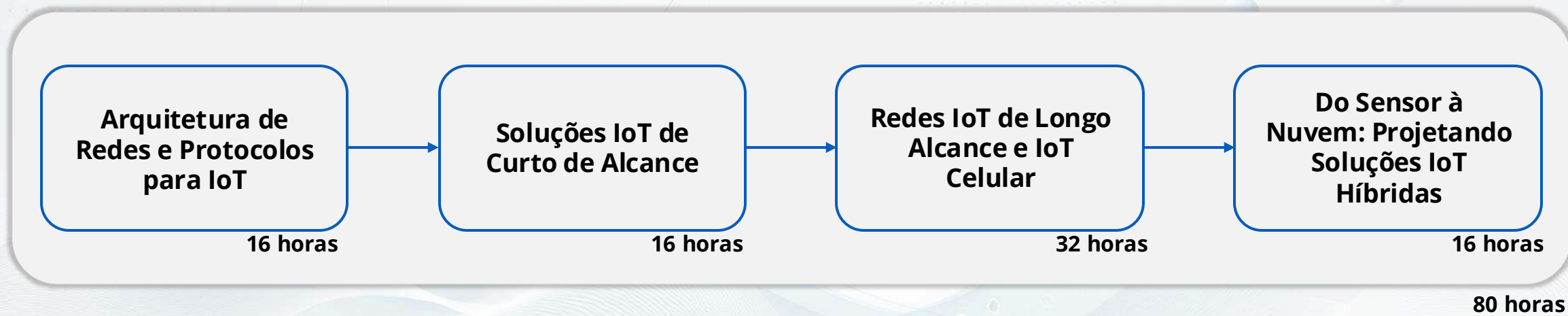
- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Arquitetos de Soluções e Planejadores de Rede
- Pesquisadores e Estudantes de Pós-Graduação
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático

Internet das Coisas

Programa de Certificação em Conectividade IoT



Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático

Arquitetura de Redes e Protocolos para IoT

- O stack de IoT ponta a ponta: do sensor à nuvem e à aplicação.
- KPIs críticos: análise de trade-offs (largura de banda, alcance, custo, consumo de energia, latência).
- O dilema do espectro: entendendo as implicações de negócio de redes licenciadas vs. não-licenciadas.
- Topologias de rede: estrela, mesh, ponto-a-ponto e o papel do gateway.
- Protocolos de aplicação: introdução ao MQTT e CoAP.

Soluções IoT de Curto de Alcance

- Wi-Fi para IoT: aplicações de Wi-Fi 6 (OFDMA) para alta densidade e Wi-Fi HaLow (802.11ah) para maior alcance.
- Bluetooth Low Energy (BLE): domínio de beacons, sensores, e a arquitetura de BLE Mesh para automação.
- O ecossistema Zigbee e Thread: padrões para redes mesh de baixa potência em automação residencial e predial, e a importância do protocolo Matter.

Redes IoT de Longo Alcance e IoT Celular

- Fundamentos do IoT Celular
- LTE-M (Cat-M1): Foco em aplicações com mobilidade, maior throughput e suporte a voz.
- NB-IoT: Aprofundamento na tecnologia para cobertura massiva, otimizações de energia (PSM, eDRX).
- O Futuro com 5G RedCap (NR-Light): O que é, por que é necessário e os novos casos de uso (câmeras de segurança, wearables avançados, automação industrial).

Do Sensor à Nuvem: Projetando Soluções IoT Híbridas

- Matriz de decisão: framework prático para escolher a tecnologia de conectividade certa para cada projeto.
- Desenhando soluções híbridas: como combinar múltiplas tecnologias para resolver problemas complexos.
- Integração com a Nuvem: como a camada de conectividade entrega os dados de forma segura para plataformas como AWS IoT e Azure IoT.
- Estudo de caso aprofundado: análise ponta a ponta de 3 projetos reais: Smart Agriculture, Indústria 4.0 e Smart City

Redes Industriais

**Fundamentos
de Profibus**

8 horas

**Fundamentos
de Profinet**

8 horas

**Introdução ao
Profinet PA**

16 horas

**CPNE PA
Profinet APL**

8 horas

**Introdução ao
Protocolo AS-
Interface**

8 horas

**Introdução ao
protocolo IO-
Link**

8 horas

**Certificação -
Engenheiro e
Instalador
Profibus**

40 horas

**Certificação -
Engenheiro
Profinet + Profinet
+ PA (Ethernet
APL)**

40 horas

Público-Alvo:

- Engenheiros de redes, controle e automação
- Técnicos de suporte
- Profissionais de Manutenção Industrial
- Profissionais e gestores de infraestrutura
- Consultores de automação

Fundamentos de Profibus

- Características básicas da rede Profibus
- Meio físico, cabos e conectores
- Configuração de uma rede Profibus
- Análise de redes Profibus



Fundamentos de Profinet

- Introdução ao Profinet
- Princípios básicos de Ethernet
- Cabos e conectores Profinet
- Configuração da rede Profinet e exemplos de aplicação
- Como analisar uma rede Profinet



Introdução ao Profinet PA

- Introdução ao Profinet
- Meio Físico Ethernet APL
- Configuração da rede Profinet PA
- Utilização do analisador de rede e depuração de problemas (troubleshooting)



CPNE PA Profinet APL

- Automação de Processos para PROFINET: Ethernet APL
- Conceituação
- Aplicações
- Prática: Configuração, análise e parametrização de instrumentos Ethernet APL na rede
- Prática: Integração com a rede PROFINET
- Prática: Análise de telegramas para instrumentos Ethernet APL



Introdução ao Protocolo AS-Interface

- Introdução a rede AS-i
- Versões da rede AS-i
- Conceitos de instalação
- Configurações de uma rede AS-i



Introdução ao protocolo IO-Link

- Histórico da comunicação ponto-a-ponto
- Estrutura básica do protocolo IO-Link
- Estrutura de um dispositivo
- Troca de dados
- Configuração de dispositivos IO-Link
- Parametrizações prévia e online



Certificação - Engenheiro e Instalador Profibus

- Introdução
- Instalação
- Layout de redes
- Arquivos GSD
- Telegrama Profibus
- Temporização
- Montagem de segmentos
- Teste de cabos
- Configuração de redes Profibus
- Análise de meio físico
- Análise de telegrama
- Geração de relatórios de rede



Certificação - Engenheiro Profinet + Profinet + PA (Ethernet APL)

- Introdução
- Princípios básicos de Ethernet
- Instalação de redes Profinet
- Profinet IO
- Arquivos GSDML
- Telegrama Profinet IO
- Profinet IRT
- TSN aplicado ao Profinet
- Montagem e testes de cabos e conectores
- Configuração de uma rede Profinet
- Troubleshooting
- Automação de Processos para PROFINET: Ethernet APL



Sistemas de Telecomunicações

Programa de Certificação em Sistemas de Telecomunicações



Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático

Introdução aos Sistemas Móveis Celulares

- Conceitos básicos de redes celulares
- Canal rádio móvel
- Partes funcionais de um sistema móvel celular
- Características dos métodos de múltiplo acesso (FDMA, TDMA e CDMA)
- Histórico e evolução dos sistemas celulares
- Sistema celular GSM/GPRS/EDGE
- Fases da evolução do sistema GSM
- Características do método de múltiplo acesso empregado no GSM/GPRS/EDGE
- Arquitetura de rede GSM: NSS (Network Switching Subsystem), BSS (Base Station Subsystem), OSS (Operation and Support Subsystem) e MS (Mobile Station)
- Arquitetura de rede GPRS/EDGE
- Modos de operação de rede.
- Sistemas WCDMA/HSDPA
- Características gerais do sistema WCDMA
- Espalhamento espectral e múltiplo acesso
- Arquitetura da rede UMTS
- Conceito de Handover: Soft, Softer, Hard.
- Características do sistema HSPA



Modulação Digital: Fundamentos e Simulações

- Fundamentos matemáticos da teoria das comunicações digitais
- Tópicos de sinais e sistemas e da teoria de detecção
- Processamento de sinais aleatórios
- Fundamentos das modulações digitais
- Análise e desempenho de modulações digitais em canais AWGN
- Análise e desempenho de modulações digitais em canais com desvanecimento
- Comparativo entre os diversos tipos de modulações e suas aplicações em comunicações móveis.
- Tendências de novos esquemas de modulações para sistemas de comunicação de última geração

Sistemas de Comunicações Multiportadora – OFDM

- Propagação em Canais de Comunicação sem Fio
- Perda por Percurso
- Sombreamento log-normal
- Desvanecimento multipercurso
- Efeitos do Canal Multipercuso
- Efeito Doopler no Canal
- Desvanecimento Plano/Seletivo e Lento/Rápido
- Banda e Tempo de Coerência e perfil de atrasos (Delay Profile)
- Simulações de Canais Multipercurso
- Técnica de Transmissão OFDM (Ortogonal Division Frequency Multiplexing)
- Geração e Detecção de Símbolos OFDM
- Intervalo de guarda, análise de Interferências e ruído e equalização no OFDM
- Simulações de sistemas de comunicações multiportadora com Técnica OFDM

Propagação em Comunicações sem Fio

- Princípios de Sistemas de Comunicações sem Fio
- Sistemas e Elementos de Radiofrequência: Duplexação e Diplexação, Isoladores e Circuladores de RF
- Sistemas Irradiantes - Antenas
- Ganho, diretividade, área Efetiva e largura de Feixe
- Eficiência de Irradiação e Eficiência de Abertura
- Tilt Elétrico/Mecânico e Remoto (RET – Remote Electrical Tilt)
- Propagação em Comunicações sem Fio
- Fundamentos de Propagação: Zonas de Fresnel, Perda por Percurso e Sombreamento Log-Normal
- Modelos de Predição de Cobertura – Friis e Okumura – Hata
- Modelagem estatística dos efeitos do canal multipercuso

Engenharia de Antenas: Fundamentos, Testes e Medidas

- Fundamentos
- Tipos de antenas
- Mecanismo de radiação
- Histórico e evolução
- Parâmetros fundamentais das antenas
- Fundamentos de redes de antenas
- Tipos de antenas
- Medidas em antenas
- Aplicações e tendências

Projeto e Análise de Rádio Enlace Digital Terrestre

- Parâmetros e Unidades de Medida
- Sistema Rádio Terrestre
- Sistema Aéreo – Antenas, Cabos e Guias de Onda
- Topologias de Rede
- Backbone e Acesso
- Sistemas Analógicos e Digitais
- Características da enlaces der microondas em visada direta
- Rádios PDH e SDH: Baixa e Alta Capacidade
- Rádios de Pacotes (IP)
- Faixas de Frequência
- Análise de Ruído em Sistemas (Figura de Ruído e Interferência)
- Conceitos de Propagação em Radiovisibilidade (Zona de Fresnel, Fator K, radiovisibilidade)
- Desvanecimento seletivo e diversidade
- Fatores de degradação da qualidade do sinal
- Técnicas de compensação da degradação em enlaces terrestres
- Técnicas de mitigação dos efeitos da degradação
- Projeto, Dimensionamento e Performance
- Linkbudget usando a ITU-R P-530 (ver a versão mais nova)
- Estudos de caso

Testes e Soluções de Problemas Típicos de Campo

- Em desenvolvimento

Comunicações Satelitais: Integração com 5G e Cobertura Global

- Em desenvolvimento

Inteligência Artificial Aplicada à Otimização de Redes

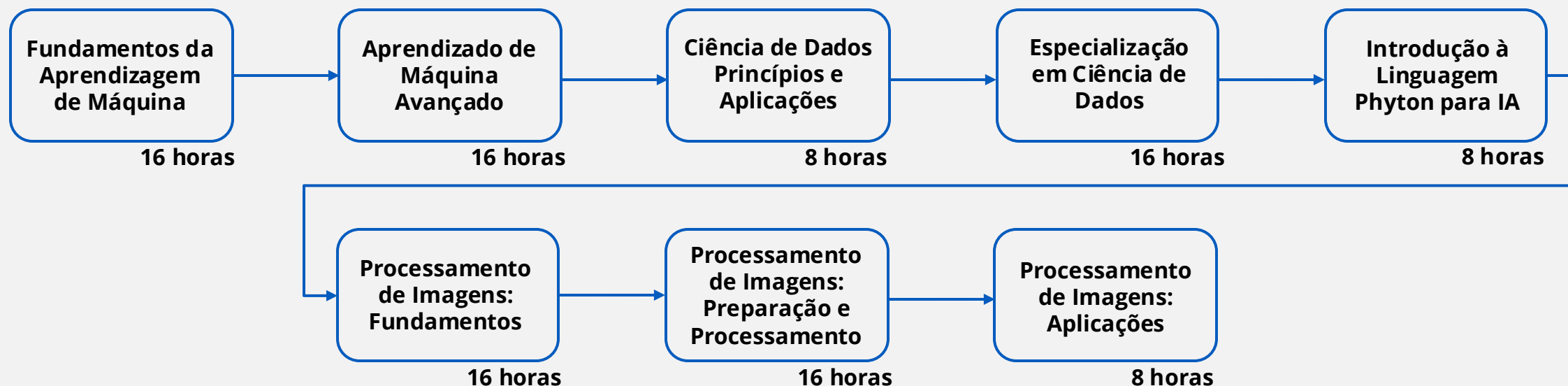
- O essencial de IA e Dados para Telecom
- Big Data como pré-requisito
- IA e o Ciclo de Vida das Redes
- IA/ML em 5G
- Análise de KPI e sua importância para otimização
- Estudos de Caso: IA em Redes de Telecomunicações

IoT em Redes Móveis: Conectividade e Implementações

- Em desenvolvimento

IA e Ciência de Dados

Programa de Certificação em Inteligência Artificial e Ciência de Dados



104 horas

Público-Alvo:

- Engenheiros de redes e telecomunicações
- Técnicos de suporte e operadoras de telecomunicações
- Consultores de telecomunicações
- Profissionais de TI e gestores de infraestrutura



Teórico/Prático

Fundamentos da Aprendizagem de Máquina

- Uma Breve História no Tempo
- O que é Aprendizagem de Máquina?
- Por que utilizar Aprendizagem de Máquina?
- Tipos de Aprendizagem de Máquina
- Formas de Incremento de Aprendizagem
- Modo de Aprendizagem
- Métricas de Desempenho em Machine Learning
- Relação entre Machine Learning e Ciência de Dados

Aprendizado de Máquina Avançado

- Modelos de Regressão Linear Simples
- Aprendizagem de Parâmetros
- Regressão Linear com Múltiplas Variáveis
- Verificação da Convergência do Algoritmo GD
- Combinação de Características e Regressão Polinomial
- Laboratório Computacional R/Python– Modelos de Regressão
- Aprendizagem Supervisionada – Classificação
- Regressão Logística
- Multiclassificações
- Regularização
- Laboratório Computacional R/Python– Modelos de Classificação
- Redes Neurais Artificiais (RNA)
- Representação de Modelos de RNA
- Classificação Múltipla em RNA
- Aprendizagem de Parâmetros em RNA
- Exemplos e Aplicações de RNA
- Laboratório Computacional R/Python– Modelos de Redes Neurais Artificiais



Ciência de Dados Princípios e Aplicações

- Conceitos fundamentais de ciência de dados
- Formações envolvidas da área de ciência de dados
- Aplicações e estudos de caso
- Arquitetura e fluxos de projeto de ciência de dados
- Relações com as áreas
- Probabilidade e estatística
- Aprendizagem de máquina (Machine Learning -ML)
- Ciência da computação (Algorithm Development - AD)
- Modelagem e análise de dados – conceitos e ferramentas
- Conceitos de probabilidade e estatística importantes para a prática de ciência de dados
- Laboratório Computacional com R/Python – Análise Exploratória de Dados



Especialização em Ciência de Dados

- Visão geral de Conceitos fundamentais de ciência de dados
- O essencial em Probabilidade e estatística para Ciência de Dados
- Análise exploratória de dados
- Aprendizagem de máquina (Machine Learning - ML) - Dados, modelos e análise
- Modelagem e análise de dados – Avaliação de desempenho e resultados

Introdução à Linguagem Python para IA

- Introdução ao Python para IA
- Manipulação de dados em Python
- Visualização de Dados para IA
- Introdução a modelo de IA com Python
- Boas práticas em projetos de IA

Processamento de Imagens: Fundamentos

- Introdução à visão computacional
- Fundamentos de imagem digital
- Aquisição de imagens
- Exemplos de aplicação

Processamento de Imagens: Preparação e Processamento

- Processamento espacial
- Transformações (ponto a ponto e por vizinhança)
- Filtros
- Segmentação e Representação

Processamento de Imagens: Aplicações

- Detecção
- Reconhecimento
- Classificação
- Métricas de avaliação de classificadores