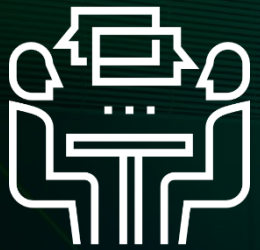
Guia de
cursos 2020
Inatel

Sobre o Inatel

Fundado em 1965, o **Instituto Nacional de Telecomunicações** é uma das instituições de Ensino e desenvolvimento de tecnologia **mais importantes** do país.

Capacitação tecnológica sob demanda



CONSULTORIA

- Cooperação para análises e discussões técnicas, aconselhamento e pesquisa, com foco na solução de problemas ou direcionamento de investimentos.

TREINAMENTO

- Aplicação de treinamentos técnicos, tanto presenciais quanto EaD.
- Customização de conteúdos visando otimização de resultados.
- Tutoria presencial, EaD ou In Company.

METODOLOGIA

- Academia Corporativa.
- Programas de Certificação.
- LMS (Learning Management System).
-Talents Factory.

Soluções oferecidas

Educação Continuada

Consultoria

- Consultoria em Competências
- Consultoria Técnica

Treinamentos

- Treinamentos Regulares (Presenciais / EaD)
- Tutoria in company
- Produção de Conteúdo (Presencial/ EaD)

Plataforma/ Metodologia

- Fábrica de Talentos
- Academia Corporativa
- Programas de Certificação

Redes de Dados

Sumário

Programa de Capacitação - Arquitetura TCP/IP e seus Protocolos.....7

TCP/IP – Protocolos e Aplicações.....8

Redes IP de Nova Geração – IPv6.....9

Fundamentos de Redes de Dados.....11

Voz e Vídeo sobre IP (VoIP – *Voice over IP*).....14

Internet Banda Larga – Família XDSL e FTTx.....16

MPLS – *Multi-Protocol Label Switching*.....19

Redes NGN – *Next Generation Network*.....21

Rede Virtual Privada – VPN.....23

Segurança e Gerência de Redes.....24

Redes *Wireless* – Wi-Fi e WiMax.....27

Sumário

Redes *Smart Grid* e *Mesh*.....29

Smart Cities (Gestão).....31

Smart Cities.....33

Arquitetura TCP/IP e seus Protocolos

56h

Pré-requisito

Prático

Programa de Capacitação – Arquitetura TCP/IP e seus Protocolos

Programa

Objetivo do programa: A partir da compreensão da Arquitetura TCP/IP, seus protocolos, aplicações e serviços, habilitar os participantes a analisar as redes de computadores baseadas no protocolo IPv4 e IPv6, introduzindo suas aplicações práticas.

Descrição: O programa aborda especialmente os protocolos IPv4 e IPv6, com suas características principais e aplicações. No primeiro módulo (TCP/IP – Protocolos e Aplicações) o aluno aprende todos os conceitos iniciais sobre redes de dados, preparando-se para compreender como o IPv6 irá operar na infraestrutura atual de redes. É feito um comparativo entre ambas versões, entendendo como ocorrerá sua coexistência, migração e configuração. Dois cursos compõem o programa:

- **TCP/IP – Protocolos e Aplicações**
  - Carga Horária: 32h
- **Redes IP de Nova Geração – IPv6**
  - Carga Horária: 24h

Programa de Capacitação

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos de telecomunicações.
Público-Alvo: Técnicos e Engenheiros interessados em entender os princípios de Redes IPv4, IPv6, bem como seus cenários, aplicações e configurações práticas.

32h

Pré-requisito

Prático

TCP/IP Protocolos e Aplicações

Módulo 1

Ementa

- Introdução ao TCP/IP
    - Classificação e Topologia das Redes
    - Histórico do TCP/IP
    - Modelos de Referência OSI e Arquitetura TCP/IP
    - Modelo Cliente/Servidor
    - Equipamentos para interconexão de Redes IP
    - Conceitos de Pacotes, Fragmentação e parâmetros
- Endereçamento e Roteamento IPv4
    - Endereço IPv4, Classe Padrão, Endereços Especiais e Privativos
    - Mapeamento de endereços IP (ARP e RARP)
    - Roteamento IPv4 e seus Protocolos Dinâmicos
    - Pontos Fracos do Endereçamento IPv4
    - Técnicas de endereçamento em Sub-redes (VLSM) e Super-redes (CIDR)
- Protocolos da Camada de Transporte
    - UDP (*User Datagram Protocol*) e Caracaterísticas
    - TCP (*Transmission Control Protocol*) e Caracaterísticas
- Protocolos da Camada de Aplicação
- Atividades Práticas
    - Configurações iniciais em Roteadores e *Switches* com o uso de um software de simulação

Redes IP de Nova Geração – IPv6

Módulo 2

Ementa

- Introdução e Histórico
  - Motivação e Importância do IPv6
  - Histórico do IPv4 e do IPv6
- O Protocolo IPv6
  - Estrutura do cabeçalho
  - Cabeçalhos de extensão
  - Comparação IPv4 x IPv6
  - Endereçamento IPv6
  - Roteamento IPv6
- Funcionalidades Básicas do IPv6
  - ICMPv6
  - Protocolo de Descoberta de Vizinhança
  - Autoconfiguração de endereços *stateless*
  - DHCPv6 e DNS
  - Segurança em Redes IPv6
  - Qualidade de Serviço no IPv6
  - Mobilidade

Redes IP de Nova Geração – IPv6

Módulo 2

Ementa

- Implantação do IPv6
  - Compatibilidade e coexistência
  - Transição utilizando Pilha dupla
  - Transição utilizando Tunelamento
  - Outras Técnicas de Migração
  - Situação atual da implantação do IPv6 no Brasil e no mundo
  - Planejamento e Cenários de Implantação
  - Tendências e Desafios

Fundamentos de Redes de Dados

Fundamentos de Redes de Dados

Treinamento

Ementa

- Introdução à comunicação de dados
    - Sistemas de comunicação de dados
    - Códigos de transmissão
    - Meios de Transmissão
        - Cabo Coaxial
        - Cabo Par Trançado
        - Fibra óptica
- Característica da Transmissão
- Transmissão da Informação (Analógico e Digital)
- Multiplexação de Canais de Comunicação
- Transmissão em Banda Base e Banda Passante
- Transmissão com Modulação
- Princípio da Família xDSL
- Comutação de Dados
- Tipos de Ligação do Meio de Transmissão

Fundamentos de Redes de Dados

Treinamento

Ementa

- Conceitos Básicos e Arquitetura
- Classificação e Topologia das Redes
- Introdução a Arquitetura TCP/IP
    - Modelos de Referência OSI e Arquitetura TCP/IP
- Conceito de Pacotes
- Padronização do TCP/IP
- Equipamentos de Interconexão de Redes
- Endereçamento e Roteamento IP
    - Classe de Endereços IP
    - Endereços IP Especiais
    - Endereços IP Privativos
- Pontos Fracos do Endereçamento IP
- Mapeamento de Endereço IP em Endereço Físico (ARP)
- Endereço de Interligação em Redes na Inicialização (RARP)
- Endereçamento Dinâmico de IPs
- Endereçamento em Sub-Redes (VLSM) e Super-Redes (CIDR)

Fundamentos de Redes de Dados

Fundamentos de Redes de Dados

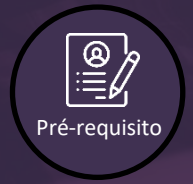
Treinamento

Ementa

- Visão Geral de Redes Convergentes
- Convergência IP
  - Desafios
- Outras Tecnologias
  - RDSI
  - Frame Relay
  - ATM
- Conexão Entre Dispositivos
  - USB
  - RS-232
  - FireWire (IEEE1394)
  - Bluetooth

Pré-requisitos do curso: Sem pré-requisito.
Público-Alvo: Técnicos e profissionais interessados nos conceitos introdutórios de Redes de Dados.

Voz e Vídeo sobre IP (VoIP – *Voice over IP*)



Voz e Vídeo sobre IP (VoIP – *Voice Over IP*)

Treinamento

Ementa

- Protocolo de Camada de Redes (*Internet Protocol*)
- Protocolos de Camada de Transporte: TCP e UDP
- Protocolos de Camadas Superiores:
    - SIP
    - SDP
    - RTP
    - RTCP
- Análise de troca de Mensagens SIP
    - Execução de Sessões
    - Término de Sessões
    - Mensagens de Erro
    - Registro
- Análise de Parâmetros de Estado da Conexão
- Análise de conteúdo RTP e RTCP
- Parâmetros de Qualidade de Serviço
- Atraso, Vazão, *Jitter* e Perda de Pacotes

Voz e Vídeo sobre IP (VoIP – *Voice over IP*)

Voz e Vídeo sobre IP (VoIP – *Voice Over IP*)

Treinamento

Ementa

- Características do Sinal de Voz
- Execução de Procedimentos de Registro e Chamada
- Protocolo RTSP

32h

Pré-requisito

Teórico

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos de redes de computadores e Protocolo TCP/IP.
Público-Alvo: Engenheiros, Técnicos e profissionais interessados em serviços de *streaming* de dados e Voz sobre IP.

Internet Banda Larga – Família XDSL e FTTx

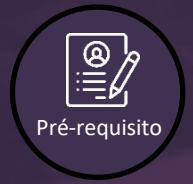
Internet Banda Larga – Família xDSL e FTTx

Treinamento

Ementa

- Introdução a redes de acesso
    - Família DSL
    - ADSL
    - ADSL2
    - ADSL2+
    - SHDSL
    - VDSL
- Técnicas de AAA
- Revisão: Pilha TCP/IP e ATM
- Conceitos de VLAN
    - Rótulos
    - Identificador de VLAN
- Prática: Apresentação do Equipamento DSLAM
    - Conceito de Racks
    - Placas de Assinante
    - Placas de Controle
    - Placas Splitter

Internet Banda Larga – Família XDSL e FTTx



Internet Banda Larga – Família xDSL e FTTx

Treinamento

Ementa

- Configuração do Equipamento por *Console*
- Configuração do Equipamento por Terminal Remoto
- Operação do Software de Gerenciamento Gráfico
- Gerenciamento de Perfil
- Análise do *Link* Físico
- Parâmetros limitantes de Performance
- Conceitos fundamentais da Física Óptica
- Estrutura básica das Fibras Ópticas
- Cabos Ópticos
- Emendas Ópticas
- Conectores Ópticos
- Divisores passivos – *Splitters*
- Conceitos Fundamentais
- Histórico do FTTx
- FTTP (*Fiber to the Premisses*)
- FTTH, FTTB e FTTC
- Redes Híbridas
- Protocolos de Rede e Tecnologias

Internet Banda Larga – Família XDSL e FTTx

Internet Banda Larga – Família xDSL e FTTx

Treinamento

Ementa

- Redes Ópticas Passivas (x-PON)
  - EPON (802.3ah)
  - BPON (ITU-T G.983.x)
  - GPON (ITU-T G.984.x)
  - 10GPON (ITU-T G.987)
  - 10GEPON (802.3av)
  - WDM-PON
  - NG-PON (ITU-T SG15)

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos de Telecomunicações e Redes de Computadores.
Público-Alvo: Engenheiros, Técnicos e profissionais interessados em conceitos e implantação de redes ópticas.

MPLS – *Multi-Protocol Label Switching*

16h

Pré-requisito

Teórico

MPLS – *Multi-Protocol Label Switching*

Treinamento

Ementa

- Introdução
  - Integração dos Serviços, Redes IP, Redes ATM, Redes Gigabit Ethernet
  - Estágio Atual das Redes de Telecomunicações
  - Integração das Tecnologias
    - IP sobre ATM: IP Switching (Modelo *Overlay* e Modelo *Peer*)
    - Proposta do MPLS
- Tecnologia MPLS
  - Princípio de Operação
  - Modos de Operação
  - Comutação MPLS – Troca de *Labels* e Empilhamento de *Labels*
  - LIB – *Label Information Base*
  - FEC – *Forwarding Equivalence Class*
  - LSP – *Label Switched Path*
  - Agregação de FECs
  - LDP- *Label Distribution Protocol*

MPLS – *Multi-Protocol Label Switching*

Treinamento

Ementa

- Conceitos de Qualidade de Serviço
- Parâmetros de QoS
    - IntServ
    - DiffServ
    - Mecanismos de *Queuing*
    - QoS na rede MPLS
- Aplicações MPLS na rede da operadora
    - Engenharia de Tráfego
    - GMPLS
    - Redes Ópticas Inteligentes
    - VPN – *Virual Private Network*
        - VPN MPLS L2 e L3
        - Arquitetura da Rede da Operadora

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos de Telecomunicações e Redes de Computadores.
Público-Alvo: Engenheiros, Técnicos, Operadores de rede e profissionais interessados em aplicar os conceitos da comutação de dados às infraestruturas físicas de comunicações de rede.

Redes NGN – *Next Generation Network*

Treinamento

Ementa

- Introdução
  - Histórico das Redes de Próxima Geração
  - Fundamentos e Evolução das Redes de Telecomunicações
- Integração dos Serviços
  - Redes IP
  - Redes ATM
  - Arquiteturas e Modelo de Referência OSI
  - Camadas da NGN
- Protocolos para Convergência das Redes NGN
  - Introdução ao SS#7
  - Sigtran
  - H.323
  - SIP
  - MEGACO/H.248
  - MGCP
  - RTP

Redes NGN – *Next Generation Network*

Treinamento

Ementa

- MPLS
- QoS em Redes IP e Redes MPLS
- Elementos de rede
  - *SoftSwitch - Media Gateway Controller, Access Gateway, Trunk Gateway, Signaling Gateway, Broadband Gateway, Application Server,* roteadores e *switches.*
- Aplicações e Tendências NGN
  - Convergência de dados, voz e vídeo
  - Engenharia de Tráfego
  - VPNs
  - Arquitetura da Rede das Operadoras
  - IMS
- Evolução e Tendências de mercado

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos de Telecomunicações e Redes de Computadores.
Público-Alvo: Engenheiros, Técnicos, Operadores de rede e profissionais interessados em implantar equipamentos de próxima geração às infraestruturas de rede das operadoras.

Rede Virtual Privada – VPN

Rede Virtual Privada - VPN

Treinamento

Ementa

- Introdução
  - Definição de VPN e tipos de implementação
- Aplicações para VPN
- Requisitos básicos
- Criptografia
  - Chave Pública e Privada
  - RSA
- Tunelamento e protocolos de tunelamento
  - PPTP
  - L2TP
  - GRE
- Tipos de Túneis e seu Requisitos
- IPSec (IP *Security*)
- Demonstração Prática de VPN
  - Criação de um servidor e permissão para conexão utilizando os tipos de túnel e protocolos disponíveis

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos de Telecomunicações e Redes de Computadores.
Público-Alvo: Engenheiros, Técnicos, Operadores de rede e profissionais interessados em criar serviços de redes privadas virtuais dentro das insfraestruturas de rede das operadoras ou no meio corporativo.

Segurança e Gerência de Redes

16h

Pré-requisito

Teórico

Segurança e Gerência de Redes

Treinamento

Ementa

- Segurança de Rede e VPN
  - Segurança física
  - Segurança dos protocolos de roteamento e sinalização
- Segurança de aplicação
  - Segurança em transporte
  - Segurança em rede
  - Componentes dos modelos de segurança
  - IPSec
- Proteção do HTTP
  - *Hashing* e criptografia
  - Troca de chaves
  - Encapsulamento IP
- VPNs
  - VPN MPLS
  - VPN Óptica

Segurança e Gerência de Redes

16h

Pré-requisito

Teórico

Segurança e Gerência de Redes

Treinamento

Ementa

- Gerenciamento de Rede
  - Métodos de Configuração
    - SNMP
    - XML
    - CORBA
    - Protocolos de configuração
    - COPS

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos de Telecomunicações e Redes de Computadores.
Público-Alvo: Engenheiros, Técnicos, Operadores de rede e profissionais interessados em implantar segurança e prestar gerência às redes de operadoras e ambientes corporativos.

Redes *Wireless* – Wi-Fi e WiMax

Redes *Wireless* – Wi-Fi e WiMax

Treinamento

Objetivo: Descrever as tecnologias Wi-Fi e WiMax, suas características, aplicações e benefícios. O aluno também conhecerá quais são os modos de operação de redes *Wireless* Locais e Metropolitanas (WLAN e WMAN, respectivamente). Também serão apresentadas as características dos equipamentos empregados para a implantação de cada tipo de rede, além de tópicos sobre segurança em redes sem-fio. A camada física dos padrões IEEE 802.11a, 'b', 'g' e 'n' será abordada, assim como a pilha de protocolos, métodos de múltiplo acesso e interfaces empregadas no WiMax (IEEE802.16).

Ementa

- **Introdução às Redes Locais sem fio e suas aplicações (Cenários)**
- **Alocações espectrais e suas características**
  - Espectro licenciado
  - Espectro não licenciado
- **Redes locais sem fio – *Wireless* LAN**
  - Modos de Operação
    - Ad-hoc / Infraestrutura
- **Redes Metropolitanas sem fio – *Wireless* MAN**
  - Modos de Operação e Aplicações
- **Características de Equipamentos, Antenas e Arquitetura de Rede**
- **Segurança em Redes Wi-Fi**

Redes *Wireless* – Wi-Fi e WiMax

Redes *Wireless* – Wi-Fi e WiMax

Treinamento

16h

Pré-requisito

Teórico

Ementa

- **Técnicas de Modulação**
- **Pilha de Protocolos e características de Camada Física**
  - Padrões IEEE 802.11a, ‘b’, ‘g’ e ‘n’
- **Método de Múltiplo Acesso e interfaces empregados no 802.16 (WiMax)**
- **Noções de Comunicação Via Satélite.**

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos em telecomunicações e endereçamento IP.
Público-Alvo: Engenheiros, técnicos e profissionais interessados em dominar as tecnologias de comunicação *wireless*.

Redes *Smart Grid* e *Mesh*

20h

Pré-requisito

Teórico

Redes *Smart Grid* e *Mesh*

Treinamento

Objetivo: Demonstrar um cenário abrangente e atualizado sobre as tecnologias associadas ao conceito das Redes Inteligentes ou *Smart Grids*. Mostrar os padrões mais usados atualmente nestas redes e suas tendências de evolução.

Ementa

- **Noções sobre Redes Inteligentes**
- **Potenciais Tecnologias de Telecomunicações para as Redes *Smart Grid***
  - GSM/GPRS
  - WCDMA/HSPA/LTE
  - Wi-Fi – IEEE 802.11
  - WiMax – IEEE 802.16
  - PLC (*Power Line Communication*)
  - *Bluethooth* – IEEE 802.15
  - ZigBee – IEEE 802.15.4
- **Padrões para redes *Smart Grid***
- **Requisitos e Desafios para as redes *Smart Grid***
- **Compartilhamento de fontes**
- **Privacidade dos Usuários**
- **Ataques aos Medidores Inteligentes**
- **Migração de Tecnologia**

Redes *Smart Grid* e *Mesh*

Treinamento

20h

Pré-requisito

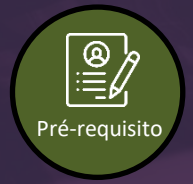
Teórico

Ementa

- **Projetos e Implementações de Redes *Smart Grid***
- **Segurança da Rede Elétrica Inteligente**
- **Princípios das Redes *Mesh***
- **Protocolos de Roteamento para Redes *Mesh***
- **Planejamento de Redes *Mesh* sem fio**

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos em telecomunicações.
Público-Alvo: Engenheiros, técnicos e profissionais interessados em implementar as Redes Inteligentes em residências ou ambientes corporativos, bem como compreender melhor sobre as Redes *Mesh*.

Smart Cities (Gestão)



Smart Cities (Gestão)

Treinamento

Objetivo: O termo *Smart City* já é um velho conhecido das grandes empresas de tecnologia que investem fortemente em soluções que possam auxiliar os administradores públicos a gerirem suas cidades de forma eficiente. Essa capacitação visa tornar o cursista apto a entender os conceitos envolvidos nas *Smart Cities*, bem como iniciar a sua implantação.

Ementa

- **Coleta de Dados**
  - Tipos de sensores
  - Transporte e armazenamento de dados
  - Agregação de dados
  - *Cloud* e *BigData*
- **Gestão de Dados**
  - Dados públicos
  - Segurança
  - Privacidade
- **Análise de Dados**
  - Técnicas para Análise de Dados
  - *Dashboards* e BI

Smart Cities (Gestão)

8h

Pré-requisito

Teórico

Smart Cities (Gestão)

Treinamento

Ementa

- **Inteligência Artificial e *Machine Learning***
- **Casos de uso e Aplicações para *Smart Cities***
- **Virtualização de Redes e Funções de Redes**

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos em telecomunicações.
Público-Alvo: Engenheiros, técnicos e profissionais interessados em implementar as Redes Inteligentes em residências ou ambientes corporativos, bem como compreender melhor sobre as Redes *Mesh*.

Smart Cities

Treinamento

8h

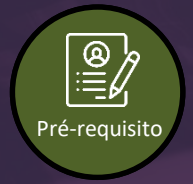
Pré-requisito

Teórico

Objetivo: Compreender o cenário atual da urbanização mundial e descobrir de que forma a tecnologia pode ser aplicada, visando amenizar os problemas que surgem com o crescimento populacional. O curso também possibilita realizar uma análise sobre as áreas em que a tecnologia pode ser aplicada dentro do conceito de *Smart Cities*, visando um melhor aproveitamento dos recursos, bem como conhecer e avaliar as cidades que já têm este conceito sendo implantado ou em desenvolvimento. Por fim, o aluno irá conhecer as tecnologias que vão dar suporte para o desenvolvimento das Cidades Inteligentes.

Ementa

- **Um pouco de história**
- **O encontro de Duas Tendências**
- **Por que *Smart City*?**
- **Pilares de Atuação**
- **A Base de uma *Smart City***
- **Indicadores e Métricas**
- **Âmbitos da *Smart City***
  - *Smart Governance*
  - *Smart Economy*
  - *Smart People*
  - *Smart Living*
  - *Smart Mobility*
  - *Smart Enviroment*



Smart Cities

Treinamento

Ementa

- ***Smart Cases***
  - *Smart Governance*
  - *Smart Economy*
  - *Smart People*
  - *Smart Living*
  - *Smart Mobility*
  - *Smart Enviroment*
- **Tecnologias Envolvidas**
- **Fibra Óptica**
- **Sistemas Via Rádio**
  - Rádio em Frequência Licenciada
    - LTE
  - **Rádio em Frequência Não Licenciada**
    - Wi-Fi
    - Redes *Mesh*
  - ***Wimax***

8h

Pré-requisito

Teórico

Smart Cities

Treinamento

Ementa

- **Satélite**
- ***Cloud Computing***
- **Do IPv4 para o IPv6**

Pré-requisitos do curso: Conhecimentos básicos em telecomunicações.
Público-Alvo: Engenheiros, técnicos e profissionais interessados em implementar as Redes Inteligentes em residências ou ambientes corporativos, bem como compreender melhor sobre as Tecnologias de Redes envolvidas com as Cidades Inteligentes.

OBRIGADO!

Fred Trindade
Especialista em Negócios
fredtrindade@inatel.br
(35) 9 9168-8260

linkedin.com/in/fredtrindade