

# Curso

## Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares





## Curso

### Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Dedicção: 16h/semana
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/br/informatica/curso/fundamentos-comunicacoes-moveis-redes-celulares](http://www.techtute.com/br/informatica/curso/fundamentos-comunicacoes-moveis-redes-celulares)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 12*

04

Metodologia

---

*pág. 16*

05

Certificado

---

*pág. 24*

01

# Apresentação

As comunicações móveis apresentaram grandes avanços nos últimos anos. Consequentemente, a propagação e a recepção de sinais nas comunicações móveis acontecem através do espaço aberto. Esta capacitação aproxima o aluno desta área, através de um plano de estudos atualizado e de alta qualidade. Trata-se de uma capacitação abrangente que visa preparar o aluno para o sucesso em sua profissão.



50%

“

*Se você está à procura de uma capacitação de qualidade para especializar-se em uma das áreas com mais oportunidades profissionais, esta é a sua melhor opção”*

Os avanços nas telecomunicações acontecem constantemente, considerando que esta é uma das áreas que mais cresce. Por isso, é necessário contar com especialistas em informática que se adaptem a estas mudanças e tenham conhecimento das novas ferramentas e técnicas que estão surgindo neste campo.

O Curso de Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares abordará todos os aspectos relacionados a esta área. Este plano de estudos apresenta uma clara vantagem em relação aos demais programas que se concentram em módulos específicos, impossibilitando o aluno de conhecer as interrelações com outras áreas presentes no âmbito multidisciplinar das telecomunicações. A equipe de professores deste programa selecionou cuidadosamente cada um dos temas desta capacitação, oferecendo ao aluno uma oportunidade de estudo completa e conectada aos temas atuais.

O aluno analisará detalhadamente os fundamentos da interface de rádio, elementos radiantes e parâmetros básicos, assim como a propagação de ondas em canais móveis, e os diferentes sistemas celulares, entre outros aspectos.

Este curso é destinado aos interessados em alcançar um nível mais elevado de conhecimento nos Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares. O principal objetivo deste curso é capacitar o aluno para aplicar os conhecimentos adquiridos em situações reais, reproduzindo as condições que poderá enfrentar futuramente, de uma maneira rigorosa e realista.

Além disso, por ser um curso 100% online, o aluno não estará condicionado por horários fixos ou pela necessidade de deslocar-se para um local físico, podendo acessar o conteúdo a qualquer momento do dia, conciliando seu trabalho ou vida pessoal com sua vida acadêmica.

Este **Curso de Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares
- ◆ Seu conteúdo gráfico, esquemático e eminentemente prático, fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas fundamentais para a prática profissional
- ◆ Exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser usado para melhorar a aprendizagem
- ◆ Destaque especial para as metodologias inovadoras em Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares
- ◆ Lições teóricas, perguntas aos especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos individuais de reflexão
- ◆ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo desde qualquer dispositivo fixo ou portátil com conexão à internet



*Aproveite a oportunidade de realizar este Curso de Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares com a TECH! Esta é a chance perfeita para impulsionar sua carreira.*

“

*Este curso é o melhor investimento que você poderá fazer na escolha de um programa de atualização dos seus conhecimentos em Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares”*

O corpo docente inclui profissionais da área de engenharia das telecomunicações, que trazem a experiência do seu trabalho para esta capacitação, assim como conceituados especialistas de empresas líderes e universidades de prestígio.

Através do seu conteúdo multimídia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, o profissional poderá ter uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, em um ambiente simulado que proporcionará uma capacitação imersiva planejada para praticar diante de situações reais.

A proposta deste programa enfatiza a Aprendizagem Baseada em Problemas, onde o profissional deverá resolver as diferentes situações da prática profissional que surgirem ao longo do curso. Para isso, o profissional contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeo interativo desenvolvido por especialistas em Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares.

*Esta capacitação possui o melhor material didático que lhe permitirá realizar um estudo contextual, facilitando a sua aprendizagem.*

*Este curso 100% online lhe permitirá conciliar seus estudos com o seu trabalho.*



# 02 Objetivos

O Curso de Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares visa facilitar o desempenho dos profissionais desta área, proporcionando as informações sobre os principais avanços neste setor.





“

*Nosso objetivo é que você se torne o melhor profissional em sua área. E para isso temos a melhor metodologia e conteúdo”*



## Objetivo geral

---

- ◆ Capacitar o aluno para atuar com total segurança e alta qualidade na área de telecomunicações, enfatizando os fundamentos das comunicações móveis e redes celulares

“

*Capacite-se na maior universidade online privada do mundo”*





## Objetivos específicos

---

- ◆ Conhecer os fundamentos das comunicações móveis
- ◆ Descrever os principais serviços prestados pelas comunicações móveis
- ◆ Conhecer a arquitetura e a organização das novas redes de comunicação de acesso móvel
- ◆ Apresentar as diferentes gerações de telefonia móvel
- ◆ Compreender os diferentes aspectos dos sistemas de comunicações móveis digitais
- ◆ Assimilar os protocolos e técnicas de segurança para um bom funcionamento das comunicações móveis
- ◆ Analisar os aspectos evolutivos das tecnologias móveis e sua integração com as redes atuais

03

# Estrutura e conteúdo

Este conteúdo foi desenvolvido pelos melhores profissionais da área de engenharia de telecomunicações, com ampla experiência e reconhecido prestígio na profissão.





“Contamos com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado. Buscamos a excelência e queremos que você também possa alcançá-la”

## Módulo 1 Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares

- 1.1. Introdução às comunicações móveis
  - 1.1.1. Considerações gerais
  - 1.1.2. Composição e classificação
  - 1.1.3. Faixas de frequência
  - 1.1.4. Classes de canal e modulação
  - 1.1.5. Cobertura, qualidade e capacidade de rádio
  - 1.1.6. Evolução dos sistemas de comunicações móveis
- 1.2. Fundamentos da interface de rádio, elementos radiantes e parâmetros básicos
  - 1.2.1. A camada física
  - 1.2.2. Fundamentos da interface de rádio
  - 1.2.3. Ruídos em sistemas móveis
  - 1.2.4. Técnicas de acesso múltiplo
  - 1.2.5. Modulações utilizadas nas comunicações móveis
  - 1.2.6. Modos de propagação das ondas
    - 1.2.6.1. Onda de superfície
    - 1.2.6.2. Onda ionosférica
    - 1.2.6.3. Onda espacial
    - 1.2.6.4. Efeitos ionosféricos e troposféricos
- 1.3. Propagação de ondas por canais móveis
  - 1.3.1. Características básicas da propagação de canais móveis
  - 1.3.2. Evolução dos modelos básicos de predição de perda de propagação
  - 1.3.3. Métodos baseados na teoria dos raios
  - 1.3.4. Métodos empíricos de predição da propagação
  - 1.3.5. Modelos de propagação para microcélulas
  - 1.3.6. Canais multicaminhos
  - 1.3.7. Características dos canais multicaminhos
- 1.4. Sistema de sinalização SS7
  - 1.4.1. Sistemas de sinalização
  - 1.4.2. SS7. Características e arquitetura
  - 1.4.3. Parte de Transferência de Mensagens (MTP)
  - 1.4.4. Parte de Controle de Sinalização (SCCP)
  - 1.4.5. Peças do usuário (TUP, ISUP)
  - 1.4.6. Partes da aplicação (MAP, TCAP, INAP, etc.)
- 1.5. Sistemas PMR e PAMR. Sistema TETRA
  - 1.5.1. Conceitos básicos de uma rede PRM
  - 1.5.2. Estrutura de uma rede PRM
  - 1.5.3. Sistemas de troncos. PAMR
  - 1.5.4. Sistema TETRA
- 1.6. Sistemas celulares clássicos (FDMA/TDMA)
  - 1.6.1. Fundamentos dos sistemas celulares
  - 1.6.2. Conceito celular clássico
  - 1.6.3. Planejamento celular
  - 1.6.4. Geometria de redes celulares
  - 1.6.5. Divisão celular
  - 1.6.6. Dimensionamento de um sistema celular
  - 1.6.7. Cálculo de interferência em sistemas celulares
  - 1.6.8. Cobertura e interferência em sistemas celulares reais
  - 1.6.9. Alocação de frequência em sistemas celulares
  - 1.6.10. Arquitetura de redes celulares
- 1.7. Sistema GSM: *Global System For Mobile Communications*
  - 1.7.1. Introdução ao GSM. Origem e evolução
  - 1.7.2. Serviços de telecomunicação GSM
  - 1.7.3. Arquitetura da rede GSM
  - 1.7.4. Interface rádio GSM: canais, estrutura TDMA e rajadas
  - 1.7.5. Modulação, codificação e intercalação
  - 1.7.6. Propriedades de transmissão
  - 1.7.7. Protocolos
- 1.8. Serviço GPRS: *General Packet Radio Service*
  - 1.8.1. Introdução ao GPRS. Origem e evolução
  - 1.8.2. Características gerais GPRS
  - 1.8.3. Arquitetura da rede GPRS
  - 1.8.4. Interface rádio GPRS: canais, estrutura TDMA e rajadas
  - 1.8.5. Propriedades de transmissão
  - 1.8.6. Protocolos



- 1.9. Sistema UMTS (CDMA)
  - 1.9.1. Origem UMTS. Características da 3ª geração
  - 1.9.2. Arquitetura da rede UMTS
  - 1.9.3. Interface rádio UMTS: canais, códigos e características
  - 1.9.4. Modulação, codificação e intercalação
  - 1.9.5. Propriedades de transmissão
  - 1.9.6. Protocolos e serviços
  - 1.9.7. Capacidade UMTS
  - 1.9.8. Planejamento e balanceamento de links de rádio
- 1.10. Sistemas celulares: evolução 3G, 4G e 5G
  - 1.10.1. Introdução
  - 1.10.2. Evolução para 3G
  - 1.10.3. Evolução para 4G
  - 1.10.4. Evolução para 5G

“

*Uma capacitação exclusiva, fundamental e decisiva para impulsionar sua trajetória profissional”*

# 04

# Metodologia

Este curso oferece uma maneira diferente de aprender. Nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: o *Relearning*. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações científicas, como o *New England Journal of Medicine*.



“

*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para realizá-la através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que se mostrou extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”*

## Estudo de caso para contextualizar todo o conteúdo

Nosso programa oferece um método revolucionário para desenvolver as habilidades e o conhecimento. Nosso objetivo é fortalecer as competências em um contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH você irá experimentar uma forma de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais em todo o mundo”*



*Você terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, por meio de um ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.*



*Através de atividades de colaboração e casos reais, o aluno aprenderá a resolver situações complexas em ambientes reais de negócios.*

## Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este curso da TECH é um programa de ensino intensivo, criado do zero, que propõe os desafios e decisões mais exigentes nesta área, em âmbito nacional ou internacional. Através desta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado em direção ao sucesso. O método do caso, técnica que constitui a base deste conteúdo, garante que a realidade econômica, social e profissional mais atual seja adotada.

“

*Nosso programa prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira”*

O método do caso é o sistema de aprendizagem mais utilizado nas principais escolas de Informática do mundo, desde que elas existem. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de Direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações realmente complexas para que tomassem decisões conscientes e julgassem a melhor forma de resolvê-las. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Em uma determinada situação, o que um profissional deveria fazer? Esta é a pergunta que abordamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do curso, os alunos vão se deparar com múltiplos casos reais. Terão que integrar todo o conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões.

## Metodologia Relearning

A TECH utiliza de maneira eficaz a metodologia do estudo de caso com um sistema de aprendizagem 100% online, baseado na repetição, combinando elementos didáticos diferentes em cada aula.

Potencializamos o Estudo de Caso com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

*Em 2019 alcançamos os melhores resultados de aprendizagem entre todas as universidades online do mundo.*

Na TECH você aprenderá através de uma metodologia de vanguarda, desenvolvida para capacitar os profissionais do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, se chama Relearning.

Nossa universidade é uma das únicas que possui a licença para usar este método de sucesso. Em 2019 conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral dos nossos alunos (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos curso, objetivos, entre outros) com relação aos indicadores da melhor universidade online.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, ela acontece em espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, combinamos cada um desses elementos de forma concêntrica. Esta metodologia já capacitou mais de 650 mil universitários com um sucesso sem precedentes em campos tão diversos como a bioquímica, a genética, a cirurgia, o direito internacional, habilidades administrativas, ciência do esporte, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isso em um ambiente altamente exigente, com um corpo discente com um perfil socioeconômico médio-alto e uma média de idade de 43,5 anos.

*O Relearning permitirá uma aprendizagem com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais em sua especialização, desenvolvendo o espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões: uma equação de sucesso.*

A partir das últimas evidências científicas no campo da neurociência, sabemos como organizar informações, ideias, imagens, memórias, mas sabemos também que o lugar e o contexto onde aprendemos algo é fundamental para nossa capacidade de lembrá-lo e armazená-lo no hipocampo, para mantê-lo em nossa memória a longo prazo.

Desta forma, no que se denomina Neurocognitive context-dependent e-learning, os diferentes elementos do nosso programa estão ligados ao contexto onde o aluno desenvolve sua prática profissional.



Neste programa, oferecemos o melhor material educacional, preparado especialmente para os profissionais:



#### Material de estudo

Todo o conteúdo foi criado especialmente para o curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que faz com que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isso, com as técnicas mais inovadoras que proporcionam alta qualidade em todo o material que é colocado à disposição do aluno.



#### Masterclasses

Há evidências científicas sobre a utilidade da observação de terceiros especialistas.

O "Learning from an expert" fortalece o conhecimento e a memória, além de gerar segurança para a tomada de decisões difíceis no futuro.



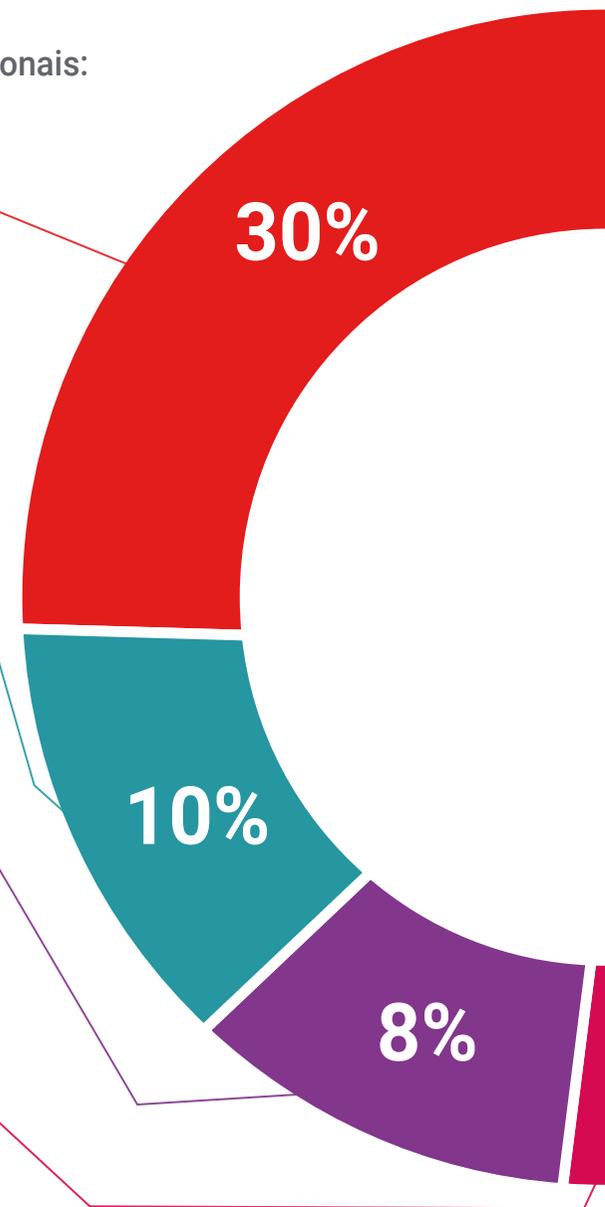
#### Práticas de habilidades e competências

Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e diretrizes internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que for necessário para complementar a sua capacitação.





#### Estudos de caso

Os alunos irão completar uma seleção dos melhores estudos de caso escolhidos especialmente para esta capacitação. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas do cenário internacional.



#### Resumos interativos

A equipe da TECH apresenta o conteúdo de forma atraente e dinâmica através de pílulas multimídia que incluem áudios, vídeos, imagens, gráficos e mapas conceituais para consolidar o conhecimento.

Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa".



#### Testing & Retesting

Avaliamos e reavaliamos periodicamente o conhecimento do aluno ao longo do programa, através de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que possa comprovar que está alcançando seus objetivos.



05

# Certificado

O Curso de Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, acesso ao certificado do Curso emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado do Curso, emitido pela TECH Universidade Tecnológica”*

Este **Curso de Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado\* correspondente ao **Curso** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Curso atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de empregos, concursos públicos e avaliação de carreira profissional.

Título: **Curso de Fundamentos das Comunicações Móveis e Redes Celulares**

N.º de Horas Oficiais: **150h**



\*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que seu certificado seja apostilado, a TECH EDUCATION providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.

futuro  
saúde confiança pessoas  
informação orientadores  
educação certificação ensino  
garantia aprendizagem  
instituições tecnologia  
comunidade compromisso  
atenção personalizada  
conhecimento inovação  
presente qualificação  
desenvolvimento simulação

**tech** universidade  
tecnológica

## Curso

Fundamentos das  
Comunicações Móveis  
e Redes Celulares

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Dedicção: 16h/semana
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Curso

Fundamentos das Comunicações  
Móveis e Redes Celulares