

# Curso

Desenvolvimento com Blockchains  
Empresariais: Hyperledger Besu



## Curso

### Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: Hyperledger Besu

- » Modalidade: **online**
- » Duração: **6 semanas**
- » Certificação: **TECH Universidade Tecnológica**
- » Acreditação: **6 ECTS**
- » Horário: **ao seu próprio ritmo**
- » Exames: **online**

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/informatica/curso/desenvolvimento-blockchains-empresariais-hyperledger-besu](http://www.techtute.com/pt/informatica/curso/desenvolvimento-blockchains-empresariais-hyperledger-besu)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 12*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 18*

05

Metodologia

---

*pág. 22*

06

Certificação

---

*pág. 30*

# 01

# Apresentação

O *Hyperledger Besu* é um dos principais clientes para Ethereum. Assim, trata-se de uma ferramenta essencial para os profissionais que estão envolvidos no desenvolvimento de projetos *Blockchain* empresariais em que se concebem e executam *Smart Contracts*. Por esta razão, os profissionais de informática que trabalham neste campo precisam de estar atualizados com os últimos desenvolvimentos na matéria, e este curso oferece-lhes isso. Deste modo, este curso aprofunda temas relevantes como a securitização do *Besu*, o *Finetuning* ou o *Subgraph*, entre muitos outros, o que os tornarão em especialistas nesta área complexa e apaixonante.



ethe



“

*Aproveite ao máximo o Hyperledger Besu com este Curso que lhe fornece os conhecimentos mais recentes sobre esta poderosa ferramenta"*

O Ethereum é uma das grandes plataformas para a programação de *Smart Contracts*. Os contratos inteligentes são agora uma realidade graças à tecnologia *Blockchain*, que permite que sejam concebidos e executados automaticamente, seguindo as regras rígidas mas seguras das cadeias de blocos. Mas para gerir Ethereum, é necessário um cliente, e o *Hyperledger Besu* é um dos principais.

Por essa razão, este Curso de Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: *Hyperledger Besu* é uma qualificação essencial para os profissionais que querem trabalhar neste domínio com as melhores ferramentas, uma vez que oferece os últimos avanços neste poderoso cliente e no Ethereum. Assim, os alunos deste curso poderão conhecer as inovações mais recentes em questões como a securitização através de um esquema de nós, as aplicações mais importantes desenvolvidas no *Besu* ou a interoperabilidade com outros clientes como o *Geth*, entre muitas outras.

Este processo será realizado de acordo com a poderosa metodologia de aprendizagem 100% online da TECH, que foi concebida com o objetivo de permitir que ao profissional de informática desenvolver a sua carreira sem ser interrompido pelos seus estudos. Ao mesmo tempo, o aluno beneficiará de uma grande quantidade de conteúdos pedagógicos multimédia, tais como resumos interativos, masterclasses ou vídeos explicativos.

Este **Curso de Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: *Hyperledger Besu*** conta com o conteúdo educativo mais completo e atual do mercado. As suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Blockchain
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e eminentemente prático fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas que são essenciais para a prática profissional
- ◆ Os exercícios práticos em que o processo de autoavaliação pode ser utilizado para melhorar a aprendizagem
- ◆ A sua ênfase especial em metodologias inovadoras
- ◆ As lições teóricas, perguntas a especialistas, fóruns de discussão sobre questões controversas e atividades de reflexão individual
- ◆ A disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com ligação à Internet



*Este Curso permitir-lhe-á dominar o melhor cliente para Ethereum"*

“

*Incorpore os conhecimentos mais recentes sobre o Hyperledger Besu no seu trabalho e desenvolva os melhores projetos empresariais sobre Blockchains”*

O corpo docente do curso inclui profissionais do setor que trazem a sua experiência profissional para esta capacitação, para além de especialistas reconhecidos de sociedades de referência e universidades de prestígio.

Os seus conteúdos multimédia, desenvolvidos com a mais recente tecnologia educativa, permitirão ao profissional uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma capacitação imersiva programada para praticar em situações reais.

A estrutura deste curso centra-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, na qual o profissional deve tentar resolver as diferentes situações de prática profissional que surgem durante o curso académico. Para tal, contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeo interativo desenvolvido por especialistas conceituados.

*Os Smart Contracts são o presente e o futuro e conhecer esta ferramenta permitir-lhe-á programá-los com grande eficácia.*

*No final deste curso, terá dominado o Hyperledger Besu e conhecerá todas as suas principais aplicações.*



**HYPERLEDGE**

Beveiligd | <https://www.>

Open Source Bl X

# 02

## Objetivos

O principal objetivo do Curso de Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: Hyperledger Besu é apresentar ao profissional de informática os últimos desenvolvimentos neste importante cliente Ethereum, que é a principal plataforma de desenvolvimento de contratos inteligentes atualmente disponível. Assim, com esta capacitação, o aluno poderá aprofundar uma das mais importantes utilizações da tecnologia *Blockchain*.





“

*Desenvolva blockchains empresariais utilizando o Hyperledger Besu de forma eficiente”*



## Objetivos gerais

---

- ◆ Desenvolver critérios de conceção para aplicações sobre clientes *Hyperledger Besu* em produção
- ◆ Fundamentar conhecimentos em matéria de gestão e configuração de redes baseadas no *Hyperledger Besu*
- ◆ Promover as melhores práticas no desenvolvimento de aplicações que dependem de redes *Blockchain*, particularmente as baseadas em *Ethereum* e no cliente *Hyperledger Besu*
- ◆ Integrar os conhecimentos atuais do aluno de uma forma refinada com base nas necessidades da indústria e das empresas com as suas noções de qualidade, medição do esforço e avaliação do desenvolvimento, expandindo o seu valor como um desenvolvedor de aplicações *Blockchain*



*Atinja todos os seus objetivos profissionais especializando-se no melhor cliente para *Ethereum**





## Objetivos específicos

---

- ◆ Identificar pontos-chave de configuração nos protocolos de consenso disponíveis com o *Hyperledger Besu*
- ◆ Dimensionar corretamente um serviço de *Hyperledger Besu* para dar suporte a aplicações de empresa
- ◆ Desenvolver protocolos de testes automatizados para a validação de qualidade em ambientes com *Hyperledger Besu*
- ◆ Estabelecer os critérios de segurança de um ambiente produtivo com *Hyperledger Besu*
- ◆ Compilar os diferentes tipos de configurações em clientes de *Hyperledger Besu*
- ◆ Determinar os critérios de dimensionamento de uma aplicação com *Hyperledger Besu*
- ◆ Consolidar conhecimentos sobre o funcionamento dos mecanismos de consenso implementados em *Hyperledger Besu*
- ◆ Definir o *Stack* tecnológico mais interessante na implementação de infraestrutura e desenvolvimento de aplicações baseadas em *Hyperledger Besu*

# 03

## Direção do curso

Para poder aprofundar corretamente os seus conhecimentos sobre *Hyperledger Besu* e a sua aplicação no Ethereum, são necessários os melhores professores. Assim, este Curso reuniu um corpo docente de alto nível composto por profissionais no ativo que conhecem na perfeição este poderoso cliente e que transmitirão diretamente aos alunos todas as chaves para a sua correta utilização. Isto garante que o profissional de informática que concluir este curso será capaz de aplicar as melhores soluções no domínio da tecnologia *Blockchain* no seu trabalho.



“

*Grandes profissionais em matéria de Blockchain transmitir-lhe-ão todas as chaves para configurar e utilizar o Hyperledger Besu com as máximas garantias de sucesso”*

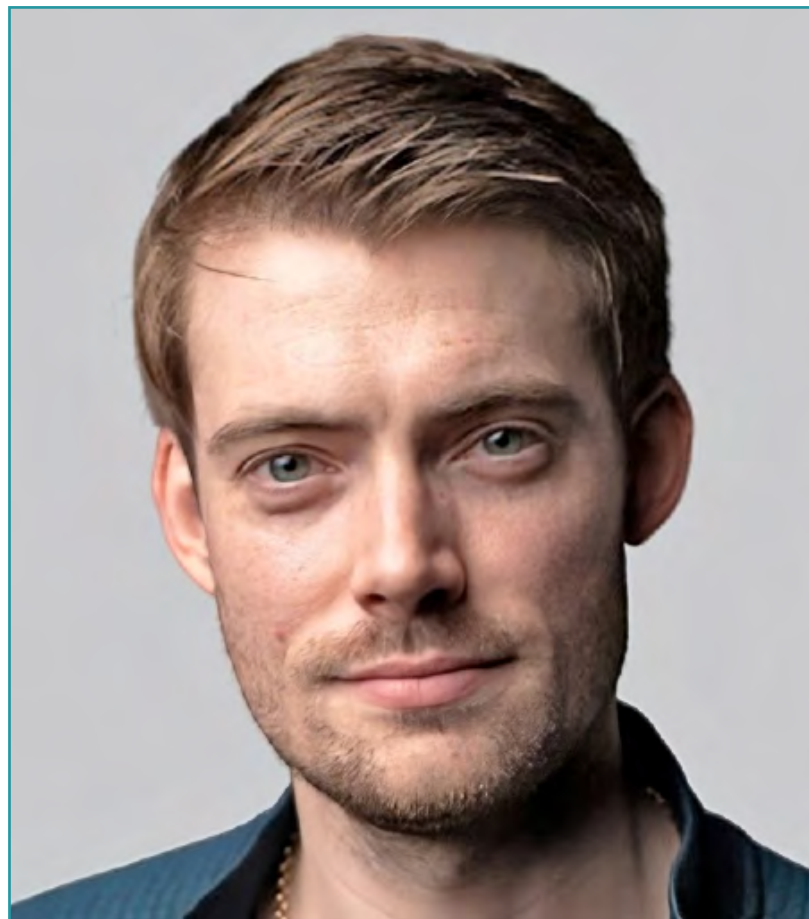
## Diretor Convidado Internacional

Chris Sutton é um profissional de referência com uma vasta experiência no domínio da **tecnologia** e das **finanças**, especializado na área de **Blockchain**. De facto, ocupou o cargo sénior de Diretor do Departamento de **Blockchain** e **Ativos Digitais** na **Mastercard**. Além disso, foi o **Fundador** da empresa de consultoria **N17 Capital**, na qual oferece assessoria a empresas na área de **Blockchain** e ativos digitais. Uma das suas funções tem sido identificar os componentes que constituem estas novas ferramentas, analisá-los e criar estratégias de trabalho.

A sua experiência profissional inclui funções de alto nível em empresas líderes do setor, como a **Oasis Pro Market**, onde trabalhou como **Diretor de Serviços Blockchain**. Além disso, trabalhou como **Gestor de Produto de Fusões e Aquisições** na **Cisco** e como **Gestor de Produto** na **IBM**. Estes cargos permitiram-lhe destacar-se internacionalmente pela sua capacidade de **liderar equipas, desenvolver estratégias inovadoras e gerir projetos** de grande escala.

Ao longo da sua carreira, participou em importantes **eventos tecnológicos e financeiros**. Neste sentido, Chris Sutton fez **apresentações** e fez parte de **painéis internacionais**, juntamente com outros grandes especialistas do setor. Por exemplo, por ocasião do **15.º aniversário do Livro Branco sobre a Bitcoin**, participou nos eventos da semana **FinTech** de **Hong Kong**. Também apresentou os seus conhecimentos numa conferência organizada pela **Mastercard** no **Dubai** sobre a **banca na era digital** e o **impacto dos ativos digitais**. Além disso, a sua análise incidiu sobre a história, os princípios e o futuro do **Blockchain**.

Em suma, a sua visão estratégica e as suas excelentes competências em **programação** e **algoritmos** foram fundamentais para o seu sucesso no **mercado internacional**, consolidando-o como uma referência no seu domínio.



## Dr. Sutton, Chris

---

- Diretor Associado do Centro de Feridas do Hospital Geral de Massachusetts, EUA
- Cirurgião de Queimaduras no MGH e no Hospital Shriners para Crianças
- Cuidados de Pacientes com Calpifilaxia no MGH
- Prestador de Cuidados a Queimaduras no Centro de Queimaduras Sumner Redstone
- Prémio de Melhor Cirurgião Plástico de Boston (2016-2021)
- Especialista em Cuidados Críticos Cirúrgicos pelo Conselho Americano de Cirurgia
- Especialista em Cirurgia Plástica Geral pelo Conselho Americano de Cirurgia Plástica
- Especialista em Cirurgia Geral pelo Conselho Americano de Cirurgia
- Doutoramento em Medicina pela Faculdade de Medicina Sackler, Universidade de Telavive

“

*Graças à TECH, poderá aprender com os melhores profissionais do mundo”*

## Direção



### Dr. Sergio Torres Palomino

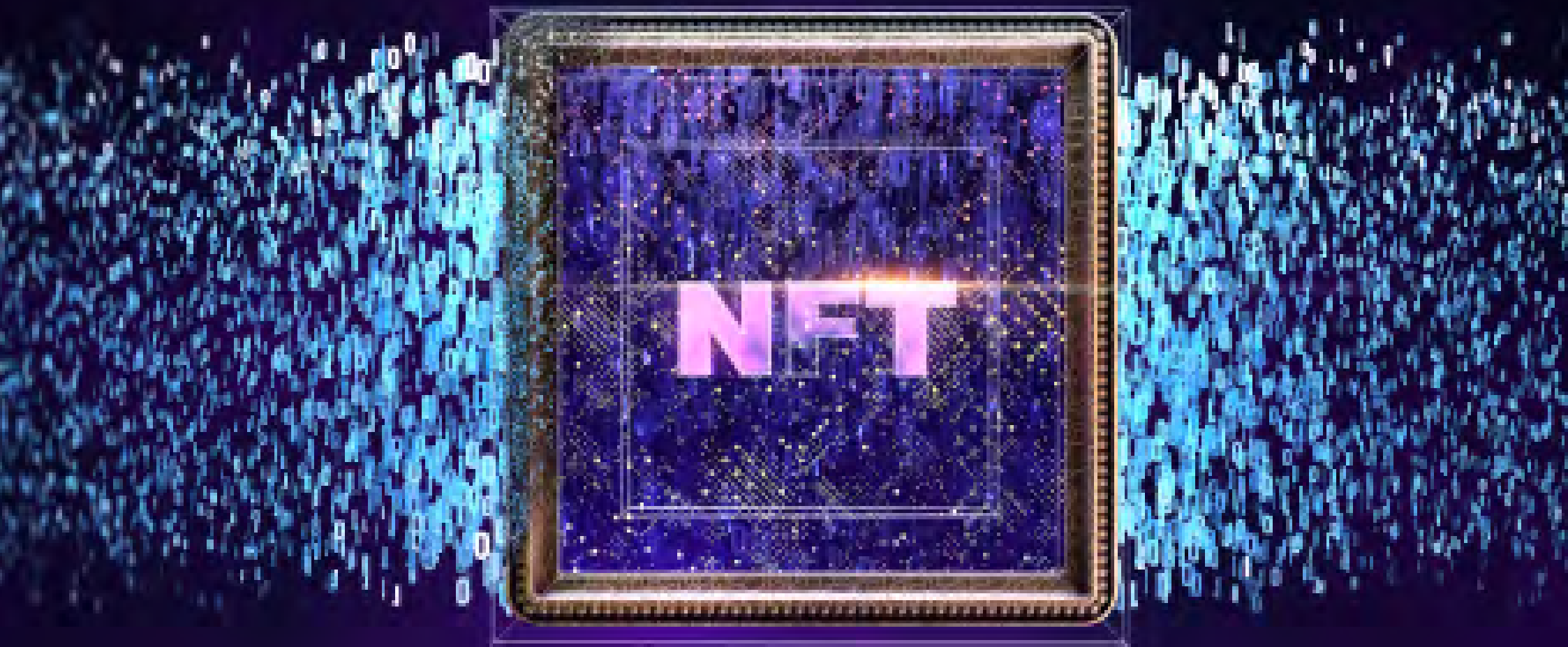
- ♦ Arquiteto Blockchain. Telefónica
- ♦ Arquiteto Blockchain. Signeblock
- ♦ Desenvolvedor Blockchain Blocknitive
- ♦ Engenheiro Big Data. Golive Services
- ♦ Engenheiro Big Data. IECISA
- ♦ Curso de Engenharia Informática pela Universidad San Pablo CEU
- ♦ Mestrado em Arquitetura Big Data
- ♦ Mestrado em Big Data e Business Analytics

## Professores

### Dr. Íñigo García de la Mata

- ♦ Líder de Arquitetura na Grant Thornton, departamento de Inovação
- ♦ Licenciatura em Engenharia Industrial com Especialização em Eletrónica
- ♦ Engenharia Industrial Mestrado em Eletrónica pela Universidade Pontificia de Comillas.
- ♦ Licenciatura em Engenharia Informática pela UNED
- ♦ Professor em Curso de Especialização Blockchain na UNIR
- ♦ Professor em Bootcamp Blockchain na Geekshub
- ♦ Professor de TFG na Universidade Pontificia de Comillas





# 04

## Estrutura e conteúdo

Este Curso de Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: Hyperledger Besu é composto por 1 módulo especializado, no qual poderá aprofundar questões como o *Finetuning*, a securitização do RPC com TLS, os balanceadores baseados em transações ou as ferramentas *Offchain*, entre muitas outras. Desta forma, o profissional de informática terá ao seu alcance os melhores recursos para configurar e utilizar corretamente este poderoso cliente Ethereum, tendo sempre em conta os últimos desenvolvimentos nesta área.

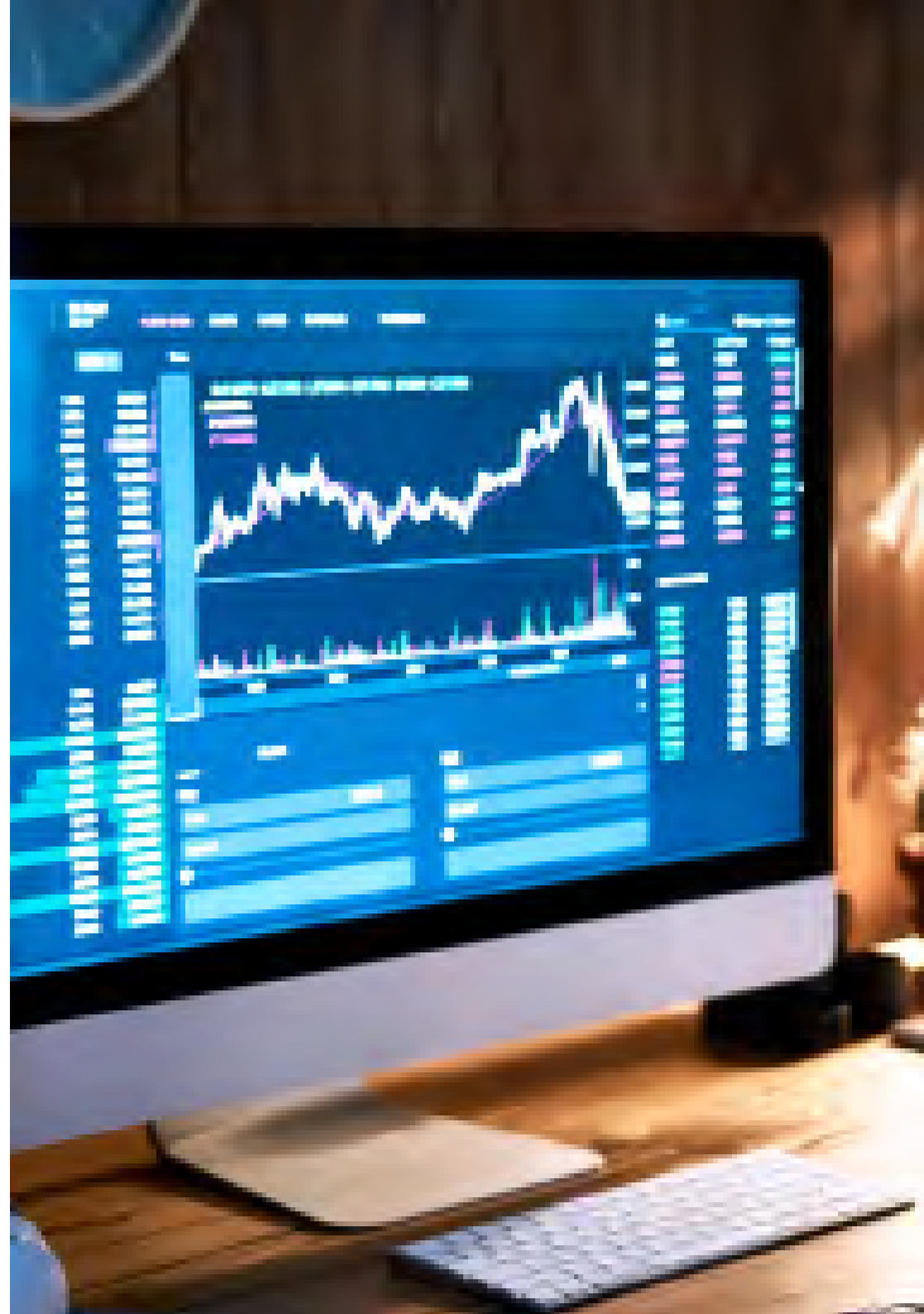


“

*Aprenda todas as chaves para configurar e gerir o Hyperledger Besu e progredir, como programador, no mundo da tecnologia Blockchain”*

## Módulo 1. Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: *Hyperledger Besu*

- 1.1. Configuração de *Besu*
  - 1.1.1. Parâmetros chave de configuração em ambientes produtivos
  - 1.1.2. *Finetuning* para serviços conectados
  - 1.1.3. Boas práticas da configuração
- 1.2. Configuração da cadeia de bloqueios
  - 1.2.1. Parâmetros chave de configuração para PoA
  - 1.2.2. Parâmetros chave de configuração PoW
  - 1.2.3. Configurações do bloco de gènesis
- 1.3. Segurança de *Besu*
  - 1.3.1. Segurança do RPC com TLS
  - 1.3.2. Segurança do RPC com NGINX
  - 1.3.3. Segurança através de um esquema de nós
- 1.4. *Besu* em alta disponibilidade
  - 1.4.1. Redundância de nós
  - 1.4.2. Equilibradores para transações
  - 1.4.3. *Transaction pool* sobre fila de mensagens
- 1.5. Ferramentas *offchain*
  - 1.5.1. Privacidade. *Tessera*
  - 1.5.2. Identidade *Alastria ID*
  - 1.5.3. Indexação de dados. *Subgraph*
- 1.6. Aplicações desenvolvidas sobre *Besu*
  - 1.6.1. Aplicações baseadas em tokens ERC20
  - 1.6.2. Aplicações baseadas em tokens ERC 721
  - 1.6.3. Aplicações baseadas em token ERC 1155
- 1.7. Implementação e automatização do *Besu*
  - 1.7.1. *Besu* sobre *Docker*
  - 1.7.2. *Besu* sobre *Kubernetes*
  - 1.7.3. *Besu* em Blockchain as a Service





- 1.8. Interoperabilidade do *Besu* com outros clientes
  - 1.8.1. Interoperabilidade com *Geth*
  - 1.8.2. Interoperabilidade com *Open Ethereum*
  - 1.8.3. Interoperabilidade com outros DLTs
- 1.9. *Plugins* para *Besu*
  - 1.9.1. *Plugins* mais comuns
  - 1.9.2. Desenvolvimento de *plugins*
  - 1.9.3. Instalação de *plugins*
- 1.10. Configuração de ambientes de desenvolvimento
  - 1.10.1. Criação de um ambiente em desenvolvimento
  - 1.10.2. Criação de um ambiente de integração com o cliente
  - 1.10.3. Criação de um ambiente de pré-produção para testes de carga

“

*Estes conteúdos torná-lo-ão num grande especialista em Ethereum e Hyperledger Besu"*

05

# Metodologia

Este programa de capacitação oferece uma forma diferente de aprendizagem. A nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas escolas médicas mais prestigiadas do mundo e tem sido considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações, tais como a *New England Journal of Medicine*.



“

*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para o levar através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que provou ser extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”*

## Estudo de Caso para contextualizar todo o conteúdo

O nosso programa oferece um método revolucionário de desenvolvimento de competências e conhecimentos. O nosso objetivo é reforçar as competências num contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH pode experimentar uma forma de aprendizagem que abala as fundações das universidades tradicionais de todo o mundo”*



*Terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, com ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa de estudos.*





## Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este programa da TECH é um programa de ensino intensivo, criado de raiz, que propõe os desafios e decisões mais exigentes neste campo, tanto a nível nacional como internacional. Graças a esta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado, dando um passo decisivo para o sucesso. O método do caso, a técnica que constitui a base deste conteúdo, assegura que a realidade económica, social e profissional mais atual é seguida.



*O nosso programa prepara-o para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira”*

*O estudante aprenderá, através de atividades de colaboração e casos reais, a resolução de situações complexas em ambientes empresariais reais.*

O método do caso tem sido o sistema de aprendizagem mais amplamente utilizado nas principais escolas de informática do mundo desde que existem. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não só aprendessem o direito com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações verdadeiramente complexas, a fim de tomarem decisões informadas e valorizarem juízos sobre a forma de as resolver. Em 1924 foi estabelecido como um método de ensino padrão em Harvard.

Numa dada situação, o que deve fazer um profissional? Esta é a questão que enfrentamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os estudantes serão confrontados com múltiplos casos da vida real. Terão de integrar todo o seu conhecimento, investigar, argumentar e defender as suas ideias e decisões.

## Relearning Methodology

A TECH combina eficazmente a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, que combina elementos didáticos diferentes em cada lição.

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

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

Na TECH aprende- com uma metodologia de vanguarda concebida para formar os gestores do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, chama-se Relearning.

A nossa universidade é a única universidade de língua espanhola licenciada para utilizar este método de sucesso. Em 2019, conseguimos melhorar os níveis globais de satisfação dos nossos estudantes (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos cursos, objetivos...) no que diz respeito aos indicadores da melhor universidade online do mundo.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, mas acontece numa espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, cada um destes elementos é combinado de forma concêntrica. Esta metodologia formou mais de 650.000 licenciados com sucesso sem precedentes em áreas tão diversas como a bioquímica, genética, cirurgia, direito internacional, capacidades de gestão, ciência do desporto, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isto num ambiente altamente exigente, com um corpo estudantil universitário com um elevado perfil socioeconómico e uma idade média de 43,5 anos.

*O Relearning permitir-lhe-á aprender com menos esforço e mais desempenho, envolvendo-o mais na sua capacitação, desenvolvendo um espírito crítico, defendendo argumentos e opiniões contrastantes: uma equação direta ao sucesso.*

A partir das últimas provas científicas no campo da neurociência, não só sabemos como organizar informação, ideias, imagens e memórias, mas sabemos que o lugar e o contexto em que aprendemos algo é fundamental para a nossa capacidade de o recordar e armazenar no hipocampo, para o reter na nossa memória a longo prazo.

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

Este programa oferece o melhor material educativo, cuidadosamente preparado para profissionais:



#### Material de estudo

Todos os conteúdos didáticos são criados pelos especialistas que irão ensinar o curso, especificamente para o curso, para que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Estes conteúdos são depois aplicados ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isto, com as mais recentes técnicas que oferecem peças de alta-qualidade em cada um dos materiais que são colocados à disposição do aluno.



#### Masterclasses

Existem provas científicas sobre a utilidade da observação por terceiros especializada.

O denominado Learning from an Expert constrói conhecimento e memória, e gera confiança em futuras decisões difíceis.



#### Práticas de aptidões e competências

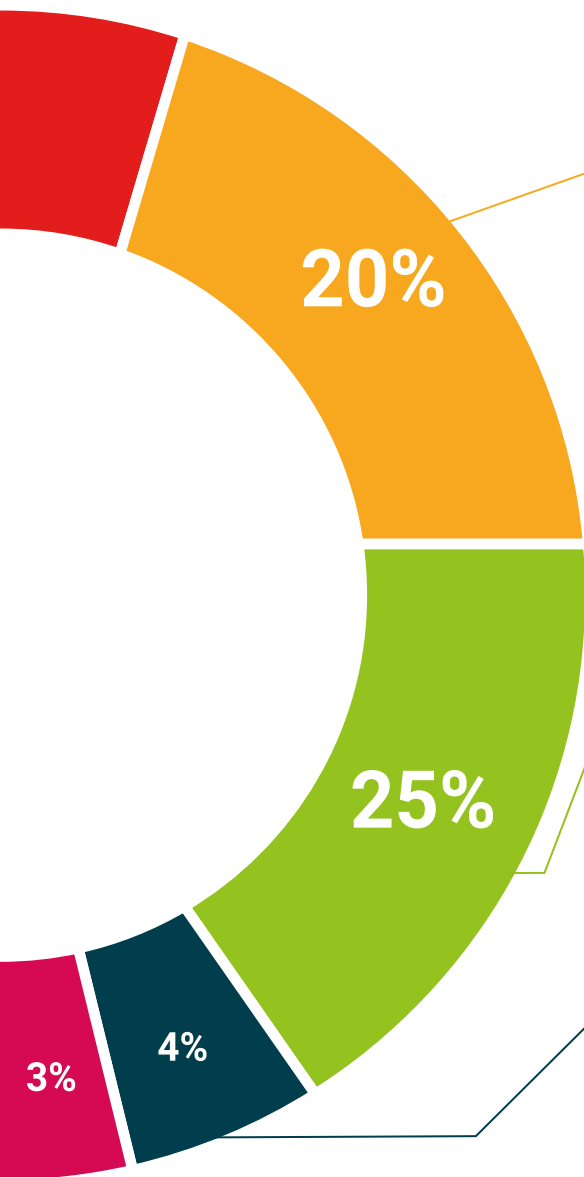
Realizarão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista necessita de desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



#### 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 necessita para completar a sua capacitação.





#### Case studies

Completarão uma seleção dos melhores estudos de casos escolhidos especificamente para esta situação. Casos apresentados, analisados e instruídos pelos melhores especialistas na cena internacional.



#### Resumos interativos

A equipa da TECH apresenta os conteúdos de uma forma atrativa e dinâmica em comprimidos multimédia que incluem áudios, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais a fim de reforçar o conhecimento.

Este sistema educativo único para a apresentação de conteúdos multimédia foi premiado pela Microsoft como uma "História de Sucesso Europeu".



#### Testing & Retesting

Os conhecimentos do aluno são periodicamente avaliados e reavaliados ao longo de todo o programa, através de atividades e exercícios de avaliação e auto-avaliação, para que o aluno possa verificar como está a atingir os seus objetivos.



06

# Certificação

O Curso de Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: Hyperledger Besu garante, para além do conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um certificado de Curso emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Conclua este plano de estudos com sucesso e receba o seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”*

Este **Curso de Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: Hyperledger Besu** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado.

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

O certificado emitido pela TECH Universidade Tecnológica expressará a qualificação obtida no Mestrado Próprio, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de emprego, concursos públicos e avaliação de carreiras profissionais.

Certificação: **Curso de Desenvolvimento com Blockchains Empresariais: Hyperledger Besu**

Modalidade: **online**

Duração: **6 semanas**

ECTS: **6**



\*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que o seu certificado seja apostilado, a TECH Universidade Tecnológica 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 qualidade  
desenvolvimento

**tech** universidade  
tecnológica

**Curso**  
Desenvolvimento com Blockchains  
Empresariais: Hyperledger Besu

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Acreditação: 6 ECTS
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

# Curso

Desenvolvimento com Blockchains  
Empresariais: Hyperledger Besu