

# Mastère Spécialisé

## Programmation pour Blockchain



## Mastère Spécialisé Programmation pour Blockchain

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Global University
- » Accréditation: 60 ECTS
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtute.com/fr/informatique/master/master-programmation-blockchain](http://www.techtute.com/fr/informatique/master/master-programmation-blockchain)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Compétences

---

*page 14*

04

Direction de la formation

---

*page 18*

05

Structure et contenu

---

*page 24*

06

Méthodologie

---

*page 34*

07

Diplôme

---

*page 42*

# 01

# Présentation

L'élaboration du Microprocesseurs. La création du WorldWideWeb. La popularisation de l'internet. Toutes ont constitué des étapes technologiques qui ont transformé le monde, améliorant la vie de milliards de personnes. La technologie *Blockchain* est la prochaine révolution, car dans peu de temps, elle sera un outil fondamental pour réaliser de nombreuses opérations et transactions. Il n'y a pas de grande entreprise aujourd'hui qui ne dirige pas tous ses efforts pour renforcer son domaine technologique en se concentrant sur celui-ci. Pour cette raison, ce Mastère Spécialisé offre aux informaticiens la possibilité d'approfondir ce sujet, afin qu'ils puissent obtenir de grandes opportunités professionnelles et explorer de nouvelles opportunités commerciales telles que les cryptocurrencies, grâce à tout le potentiel offert par ce domaine.





“ Inscrivez-vous dès maintenant et plongez dans le secteur technologique le plus important d'aujourd'hui. Vous aurez l'occasion de travailler pour des géants tels que Microsoft, IBM ou VISA en développant les projets Blockchain les plus innovants”

La troisième révolution technologique a apporté avec elle un grand nombre d'avancées qui ont amélioré la qualité de vie de milliards de personnes et ont conduit à l'amélioration d'une série de processus essentiels de la vie contemporaine. Ainsi, des tâches qui, il y a quelques années seulement, étaient effectuées en personne, sont désormais réalisées exclusivement dans la sphère numérique, comme les achats, les procédures bureaucratiques, les communications, etc.

C'est à ce moment-là qu'ont émergé les crypto-monnaies et, associée à elles, la *Blockchain*, qui consiste en une structure de données chaînées qui enregistre toutes sortes d'informations, souvent des transactions économiques, de manière transparente, sécurisée et immuable. Parmi ses particularités existantes, nous pouvons souligner la possibilité de valider des opérations sans avoir besoin de l'intervention d'un tiers, comme dans le cas des transactions bancaires, ce qui oblige ces institutions à les approuver, sans que le processus soit visible pour leurs clients et utilisateurs.

En outre, la *Blockchain* a commencé à avoir de nombreuses applications au-delà du domaine purement économique. Par exemple, elle est utilisée dans le stockage distribué de données dans le nuage, dans l'enregistrement et la vérification de données, ce qui est très utile dans les domaines public et de la santé, ou dans la surveillance d'une chaîne d'approvisionnement, parmi de nombreux autres éléments. Il s'agit donc d'une technologie aux possibilités illimitées, ce qui explique pourquoi elle constitue une telle révolution aujourd'hui. Ainsi, la nouvelle grande orientation professionnelle pour les développeurs, programmeurs et ingénieurs est la *Blockchain* et tout ce qui l'entoure.

Ce Mastère Spécialisé prépare les informaticiens à approfondir cette discipline, afin qu'ils puissent profiter des nombreuses opportunités, tant professionnelles qu'entrepreneuriales, offertes par la *Blockchain* et les crypto-monnaies. Pour ce faire, elle les prépare à approfondir des questions telles que l'Ethereum et les *Blockchains* publiques, l'identité numérique souveraine ou l'utilisation de la *Blockchain* dans les NFT et les DeFi, parmi beaucoup d'autres. Pour ce faire, il utilise une méthodologie d'enseignement innovante, 100 % en ligne, qui s'adapte à la situation de chaque étudiant et se compose de contenus multimédias tels que des études de cas, des résumés interactifs, des classes de maître et des exercices de test et de re-test, entre autres.

Ce **Mastère Spécialisé en Programmation pour Blockchain** le programme éducatif le plus complet et le plus actuel du marché. Ses principales caractéristiques sont:

- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en *Blockchain*
- ◆ Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels ils sont conçus fournissent des informations scientifiques et sanitaires essentielles à la pratique professionnelle
- ◆ Des exercices où le processus d'auto-évaluation peut être réalisé pour améliorer l'apprentissage
- ◆ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ◆ Leçons théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ◆ La possibilité d'accéder aux contenus depuis n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



*La Blockchain a déjà transformé le monde: ne ratez pas le coche et spécialisez-vous dans l'outil technologique du futur"*

“

*Ce programme vous donnera l'occasion de vous plonger dans la programmation de Blockchain et ses applications pratiques dans des domaines tels que la santé et la logistique"*

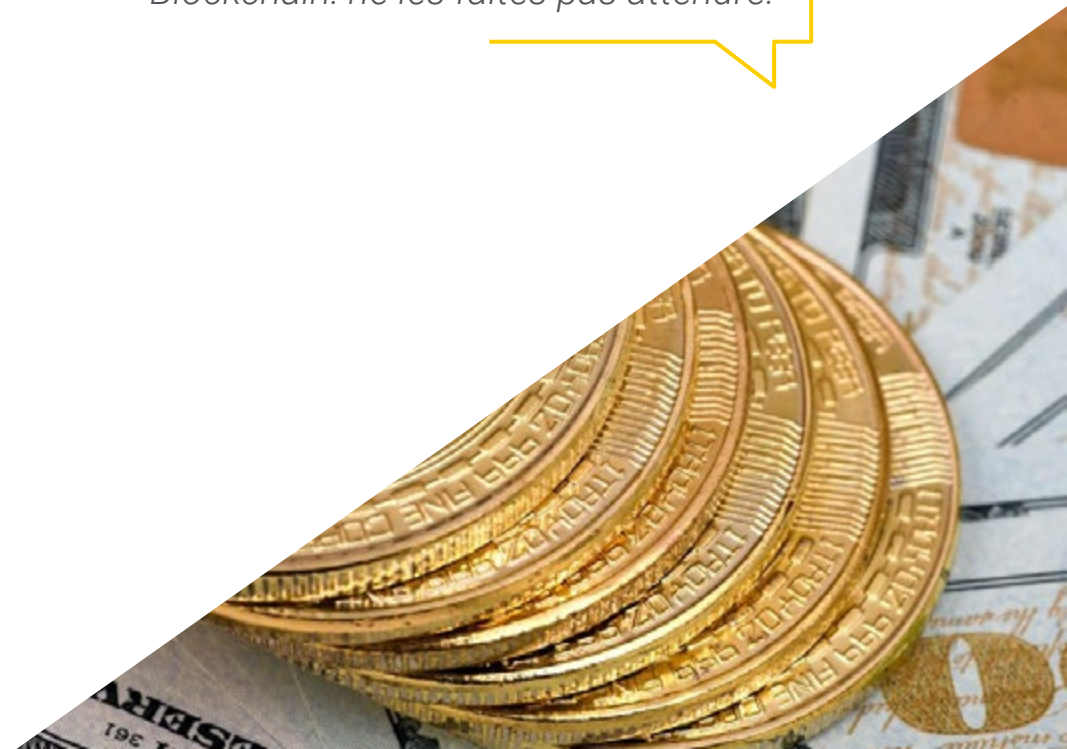
Le programme comprend, dans son corps enseignant, des professionnels du secteur qui apportent à cette formation l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus de grandes sociétés et d'universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel. Ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'apprentissage par les problèmes, grâce auquel le professionnel doit essayer de résoudre les différentes situations de pratique professionnelle qui se présentent tout au long du cours académique. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

*Progresser professionnellement ou devenir entrepreneur grâce à tout ce que vous apprendrez sur la blockchain au cours de ce Mastère Spécialisé.*

*Les grandes entreprises technologiques recherchent des experts en programmation Blockchain: ne les faites pas attendre.*



# 02 Objectifs

L'objectif de ce Mastère Spécialisé en programmation pour Blockchain est d'approfondir ce secteur technologique si important aujourd'hui afin de fournir aux étudiants les meilleurs outils pour progresser professionnellement. Ainsi, avec ce diplôme, l'informaticien pourra aller encore plus loin dans sa spécialisation dans ce domaine, en se préparant à affronter avec les plus grandes garanties le futur proche du domaine informatique, dans lequel la *Blockchain* sera un élément fondamental.





“

*Devenez un grand spécialiste de la blockchain  
grâce à ce Mastère Spécialisé*”



## Objectifs généraux

---

- ◆ Tirer les leçons des bonnes pratiques de sécurité
- ◆ Être conscient des vulnérabilités dont peut souffrir une *Blockchain*
- ◆ Analyser l'impact du développement de la *Blockchains* publique pour l'avenir
- ◆ Développer des critères de conception pour les applications sur les clients *Hyperledger Besu* de production
- ◆ Acquérir des connaissances dans la gestion et la configuration des réseaux basés sur *Hyperledger Besu*
- ◆ Encourager les bonnes pratiques lors du développement d'applications qui s'appuient sur des réseaux de *Blockchain*, notamment celles basées sur Ethereum et sur le client *Hyperledger Besu*
- ◆ Intégrer les connaissances existantes de l'étudiant de manière affinée en fonction des besoins du secteur et de l'entreprise avec ses notions de qualité, de mesure de l'effort et de valorisation du développement, en élargissant sa valeur en tant que développeur d'applications *Blockchain*
- ◆ Générer des connaissances spécialisées sur ce que recouvre l' *Hyperledger Fabric* et comment il fonctionne
- ◆ Examiner les ressources qu'e *Hyperledger* fournit gratuitement
- ◆ Analyser les caractéristiques de *Hyperledger Fabric*
- ◆ Développer les principaux cas d'utilisation actuels de *Fabric*
- ◆ Déterminer ce qu'est l' *Open Finance*
- ◆ Examiner les caractéristiques des NFT
- ◆ Analyser l'évolution du monde des crypto-monnaies jusqu'à aujourd'hui
- ◆ Identifier les réglementations applicables aux différents modèles commerciaux offerts par la technologie
- ◆ Établir les bases de la connaissance du monde des crypto-monnaies et de ses principaux aspects
- ◆ Identifier les risques juridiques possibles dans des projets réels
- ◆ Déterminer les processus logistiques afin de définir les principaux besoins et les *lacunes* du processus logistique actuel
- ◆ Démontrer le potentiel de la technologie et valider que la solution répond au besoin
- ◆ Mettez en œuvre la solution par phases, de manière à ce que la valeur puisse être extraite dès le début du projet et puisse être ajustée au fur et à mesure de son utilisation et de son apprentissage
- ◆ Analyser pourquoi appliquer ou non une solution *Blockchain* dans l'environnement
- ◆ Générer connaissances spécialisées sur le concept logique des technologies distribuées en tant qu'avantage comparatif



## Objectifs spécifiques

---

### Module 1. Technologie Blockchain: technologies impliquées et sécurité dans le cyberspace

- ◆ Établir des méthodologies pour l'analyse de l'information et la détection de la tromperie sur Internet
- ◆ Planifier une stratégie de recherche sur Internet
- ◆ Déterminer les outils les plus appropriés pour réaliser l'attribution d'une action criminelle sur Internet
- ◆ Déployer un environnement en utilisant les outils Logstash, Elasticsearch et Kibana
- ◆ Traiter des risques auxquels sont confrontés les analystes lors d'un exercice d'enquête
- ◆ Mener des processus de vérification basés sur la disponibilité du *Wallet* ou de l'adresse
- ◆ Identifier les indices possibles de l'utilisation de *Mixers* pour brouiller les pistes de transaction

### Module 2. Développement avec les Blockchains publiques: Ethereum, Stellar, et Polkadot

- ◆ Élargir les compétences dans le monde du développement de la *blockchain*
- ◆ Développer des exemples commerciaux pratiques
- ◆ Compiler les connaissances génériques sur les *Blockchains* dans la pratique
- ◆ Analyser le fonctionnement d'une *Blockchain* publique
- ◆ Acquérir de l'expérience dans *Solidity*
- ◆ Établir des relations entre différentes *Blockchains* publiques
- ◆ Créer un projet sur une *Blockchain* publique

### Module 3. Développement avec les Blockchains d'entreprise: Hyperledger Besu

- ◆ Identifier les points de configuration clés dans les protocoles de consensus disponibles avec *Hyperledger Besu*
- ◆ Dimensionner un service *Hyperledger Besu* pour qu'il prenne en charge les applications d'entreprise
- ◆ Développer des protocoles de test automatisés pour la validation de la qualité dans les environnements *Hyperledger Besu*
- ◆ Établir les critères de sécurité d'un environnement productif avec *Hyperledger Besu*
- ◆ Compiler les différents types de configurations sur les clients *Hyperledger Besu*
- ◆ Déterminer les critères de dimensionnement d'une application avec *Hyperledger Besu*
- ◆ Renforcer la connaissance du fonctionnement des mécanismes de consensus mis en œuvre dans *Hyperledger Besu*
- ◆ Définir le *Stack* technologique le plus intéressant dans la mise en œuvre d'une infrastructure et d'un développement d'applications basés sur *Hyperledger Besu*

### Module 4. Développement avec les Blockchains d'entreprise: Hyperledger Fabric

- ◆ Générer des connaissances spécialisées sur *Hyperledger et Fabric*
- ◆ Analyser ce qui peut être fait avec cette technologie
- ◆ Déterminer les rouages des transactions
- ◆ Résoudre un problème avec *le tissu*
- ◆ Déployer *Fabric*
- ◆ Acquérir de l'expérience dans les déploiements *Fabric*

### Module 5. Identité souveraine basée sur la Blockchain

- ◆ Analyser les différentes technologies *Blockchain* qui permettent de développer des modèles d'identité numérique
- ◆ Analyser les propositions d'identité numérique autosuffisante
- ◆ Évaluer l'impact sur l'administration publique de la mise en œuvre de modèles d'identité numérique autosuffisante
- ◆ Poser les bases du développement de solutions d'identité numérique basées sur la *blockchain*
- ◆ Générer des connaissances spécialisées sur l'identité numérique
- ◆ Analyser ce qui peut être fait avec cette technologie
- ◆ Déterminer les rouages des identités *Blockchain*

### Module 6. Blockchain et ses nouvelles applications: DeFi et NFT

- ◆ Évaluer l'importance des *stablecoins*
- ◆ Examiner le protocole Maker, Augur et Gnosis
- ◆ Déterminer le protocole AAVE
- ◆ Identifier l'importance d'Uniswap
- ◆ Approfondir la philosophie de Sushiswap
- ◆ Analyse d'Y/dX et Synthetix
- ◆ Identifier les meilleurs marchés pour les échanges de NFT

### Module 7. Blockchain. Implications juridiques

- ◆ Générer des connaissances spécialisées sur le concept *whitepaper*
- ◆ Déterminer les exigences juridiques des crypto-actifs
- ◆ Établir les implications juridiques de la réglementation des crypto-actifs
- ◆ Développer la réglementation des jetons et des ICOs
- ◆ Contraste et comparaison entre la réglementation actuelle et la réglementation EIDAS
- ◆ Examiner la réglementation actuelle des NFT

### Module 8. Design de l'Architecture de la Blockchain

- ◆ Développer les fondements de l'architecture
- ◆ Générer des connaissances spécialisées dans les réseaux *Blockchain*
- ◆ Évaluer les acteurs participants
- ◆ Déterminer les besoins en infrastructure
- ◆ Identifier les options de déploiement
- ◆ S'entraîner au déploiement en production

### Module 9. Blockchain appliquée à la logistique

- ◆ Examiner la réalité opérationnelle et systémique de l'entreprise pour comprendre les besoins d'amélioration et les solutions futures avec la *Blockchain*
- ◆ Identifier le modèle TO BE avec la solution la mieux adaptée aux besoins et aux défis de l'entreprise
- ◆ Analyser un *business case* avec un plan et un accord de macro-solution pour l'approbation de la direction
- ◆ Démontrer le potentiel et la portée de l'application et de ses avantages par le biais d'un POC pour l'approbation opérationnelle
- ◆ Établir un plan de projet avec le *owner* et *stackholders* afin de commencer à travailler sur la définition fonctionnelle et la priorisation des *sprints*
- ◆ Développer une solution en accord avec les histoires d'utilisateurs afin d'initier les tests et la validation pour passer en production
- ◆ Réaliser un plan concret de *Change Management* et de mise en œuvre de la *Blockchain* pour amener l'ensemble de l'équipe à un nouvel état d'esprit numérique et à une culture plus collaborative

### Module 10. Blockchain et entreprise

- ◆ Analyser mentalement pourquoi nous devrions ou non mettre en œuvre un projet *Blockchain* dans notre environnement
- ◆ Examiner les défis auxquels nous sommes confrontés lors de la mise en œuvre d'un produit basé sur la technologie DLT
- ◆ Adapter nos connaissances et nos outils mentaux pour comprendre le concept de *Blockchain* axé sur les projets
- ◆ Conjuguer toutes les possibilités que nous offre le vaste univers de la *Blockchain*, distribuée, DeFi, etc.
- ◆ Déterminer si un projet de *Blockchain* est correct ou non
- ◆ Être capable de discerner entre un projet significatif et le *Hype* associé à cette technologie



*C'est le diplôme dont vous avez besoin pour connaître toutes les dernières évolutions de la Blockchain"*

# 03

## Compétences

Ce Mastère Spécialisé est axé sur l'acquisition de nouvelles compétences dans le domaine de la programmation pour Blockchain, de sorte qu'à la fin du programme, l'informaticien disposera des outils et des connaissances les plus innovants sur des questions telles que la *Hyperledger Fabric*, le *Hyperledger Besu* ou l'architecture *Blockchain*. Ainsi, ils seront en mesure d'entreprendre des projets dans ce domaine ou de rejoindre les meilleures entreprises technologiques du monde grâce à tout ce qu'ils auront appris dans le cadre de l'élaboration de ce Mastère Spécialisé.





“

*Les nouvelles compétences et connaissances en Blockchain feront de vous un expert très recherché par les plus grandes entreprises technologiques du monde”*



## Compétences générales

- ◆ Déterminer dans quelle mesure les informations peuvent être collectées à partir des *Wallets* détenus physiquement et dans quelle mesure vous pouvez collecter des informations uniquement lorsque vous avez une adresse
- ◆ S'attaquer au déploiement d'un projet *Hyperledger Fabric*
- ◆ Évaluer l'impact des modèles actuels d'identité numérique sur la confidentialité et la sécurité des données
- ◆ Identifier les avantages de l'utilisation de la technologie *Blockchain* pour le déploiement de solutions basées sur l'identité numérique
- ◆ Analyser les différents outils DeFi
- ◆ Évaluer les nouvelles formes de revenus passifs
- ◆ Examiner les principaux avantages pour les citoyens du déploiement de modèles d'identité numérique autosuffisants
- ◆ Compiler les cas d'utilisation dans lesquels les modèles d'identité numérique basés sur la *Blockchain* transforment les processus des organisations





## Compétences spécifiques

---

- ◆ Générer des connaissances spécialisées sur Ethereum en tant que *Blockchain* publique
- ◆ Maîtriser la plateforme Stellar
- ◆ Se spécialiser dans le *Polkadot* et le *Substrat*
- ◆ Déterminer le bon réseau de *Blockchain*
- ◆ Réaliser un réseau de *Blockchain* sécurisé, stable et évolutif
- ◆ Établir la meilleure solution *Blockchain* et son applicabilité pour les besoins de l'entreprise et de tous les participants
- ◆ Explorer la capacité de certains développements *Blockchain*, et leur impact sur le secteur financier et pharmaceutique
- ◆ Analyser la meilleure façon de mettre en œuvre un développement de la *Blockchain* en mettant l'accent sur les bases de la technologie



Ces compétences vous prépareront au présent et à l'avenir de l'informatique"

# 04

## Direction de la formation

Ce Mastère Spécialisé dispose du meilleur corps enseignant dans le domaine de la *Blockchain*. Leurs enseignants sont des professionnels en activité qui connaissent ce domaine technologique à la perfection et transmettront à leurs étudiants toutes les clés pour réussir dans le secteur, que ce soit en tant que spécialistes dans une grande entreprise ou en tant que fondateurs et entrepreneurs dans un projet innovant qui utilise la *Blockchain* comme élément central de son développement.





“

*Des experts de premier plan en matière de Blockchain vous transmettront leurs connaissances pour vous aider à réussir dans ce secteur”*

## International Guest Director

Chris Sutton est un professionnel de premier plan qui possède une vaste expérience dans le domaine de la technologie et de la finance, avec une spécialisation dans le domaine de la Blockchain. En effet, il a occupé le poste de Directeur du Département Blockchain et Actifs Numériques chez Mastercard. En outre, il a été le Fondateur de la société de conseil N17 Capital, dans laquelle il offre des conseils aux entreprises dans le domaine de la Blockchain et des actifs numériques. L'un de ses rôles a été d'identifier les éléments qui composent ces nouveaux outils, de les analyser et de créer des stratégies de travail.

Son expérience professionnelle comprend des rôles de haut niveau dans des entreprises leaders de l'industrie telles qu'Oasis Pro Market, où il a occupé le poste de Directeur des Services Blockchain. Il a également travaillé en tant que Chef des Produits de Fusions et Acquisitions chez Cisco, et en tant que Chef des Produits chez IBM. Ces postes lui ont permis de se démarquer au niveau international par sa capacité à diriger des équipes, à développer des stratégies innovantes et à gérer des projets de grande envergure.

Tout au long de sa carrière, il a participé à des événements technologiques et financiers importants. En ce sens, Chris Sutton a donné des présentations et a fait partie de panels internationaux, aux côtés d'autres experts de premier plan dans ce secteur. Par exemple, à l'occasion du 15e anniversaire du livre blanc sur le Bitcoin, il a participé aux événements de la semaine FinTech de Hong Kong. Il a également présenté son expertise lors d'une conférence organisée par Mastercard à Dubaï sur la banque à l'ère numérique et l'impact des actifs numériques. En outre, son analyse a porté sur l'histoire, les principes et l'avenir de la Blockchain.

En résumé, sa vision stratégique et ses compétences exceptionnelles en programmation et en algorithmique ont été la clé de son succès sur le marché international, le consolidant comme une référence dans son domaine.



## D. Sutton, Chris

---

- Directeur de Blockchain et des Actifs Numériques chez Mastercard, Miami, États-Unis
- Fondateur de N17 Capital
- Directeur des Services Blockchain chez Oasis Pro Market
- Chef des Produits de Fusions et d'Acquisitions chez Cisco
- Chef des Produits chez IBM
- Contributeur chez Cointelegraph
- Master en Ingénierie des Systèmes Financiers de l'University College London
- Diplôme en Informatique de l'Université Internationale de Floride

“

*L'équipe pédagogique de ce Certificat Avancé a sélectionné l'information la plus complète sur le sujet”*

## Direction



### M. Torres Palomino, Sergio

- ◆ Architecte Blockchain Téléphonique
- ◆ Architecte Blockchain Signeblock
- ◆ Développeur Blockchain. Blocknitive
- ◆ Ingénieur Big Data. Golive Services
- ◆ Ingénieur Big Data. IECISA
- ◆ Diplômé en Ingénierie informatique à l'Université San PabloCEU
- ◆ Master en Architecture Big Data
- ◆ Master en Big Data et Business Analytics

## Professeurs

### M. Calleja, Carlos

- ◆ Directeur académique pour 5 éditions du Master en Blockchain appliquée à l'UEMC et l'UCAM
- ◆ CEO Block Impulse
- ◆ CTO Stocken Capital
- ◆ Master en Blockchain Appliquée
- ◆ FP2 Systèmes d'information et Télécommunications
- ◆ Co-auteur du livre Cryptocurrencies For Dummies
- ◆ Formateur dans l'infoproduit Cryptocurrencies for Everyone Plus

### M. Herencia, Jesus

- ◆ Consultant en Blockchain et DLT
- ◆ Directeur IT dans le secteur bancaire (Crédit Agricole)
- ◆ Diplôme d'ingénieur systèmes informatiques UPM
- ◆ Co-directeur du cours de spécialisation en Blockchain à l'école de pratique juridique de l'UCM
- ◆ Conférencier à l'EAE sur les cryptoactifs et la Blockchain

### **Mme Carrascosa, Cristina**

- ◆ Avocat et associé gérant d'ATH21
- ◆ Cabinet d'avocats Cuatrecasas
- ◆ Cabinet d'avocats Broseta
- ◆ Cabinet d'avocats Pinsent Masons
- ◆ Diplôme de droit de l'université de Valence
- ◆ Master en conseil aux entreprises de l'IE Law School et Master en fiscalité et impôts du CEF
- ◆ Directrice du Programme Blockchain à l'IE Law School
- ◆ Co-auteur de Blockchain: La révolution industrielle de l'internet

### **M. Olalla Bonal, Martin**

- ◆ Spécialiste technique client Blockchain chez IBM
- ◆ Spécialiste technique de la Blockchain chez IBM SPGI
- ◆ Directeur d'Architecture. Blocknative
- ◆ Technicien en Électronique Numérique
- ◆ Blockchain Architect-IT Infrastructure Architect-Gestor de proyectos IT. Domaines d'activité: Software, Infrastructure, Télécommunications

### **M. Vaño Francés, Juan Francisco**

- ◆ Ingénieur Solidity chez Vivatopia
- ◆ Ingénieur en Sciences de l'Informatique de l'Université Polytechnique de Valence
- ◆ Technicien Supérieur en Informatique à R. Belda Lloréns
- ◆ Cours sur les outils de science des données
- ◆ Spécialisé dans la programmation DApp et développement de Smart Contract avec Solidity

### **M. de Araujo, Rubens Thiago**

- ◆ Program/Project Manager IT Blockchain para Supply Chain en Telefónica Global Technology
- ◆ Responsable de l'innovation en matière de projets et de logistique chez Telefónica Brésil
- ◆ Diplômé en logistique technologique et maître en gestion de projet PMI de l'université SENAC (Brésil)
- ◆ Master en Gestion de Projet PMI de l'Université SENAC (Brésil)
- ◆ Diplômé en logistique technologique de l'université SENAC (Brésil)
- ◆ Professeur de leadership en formation interne chez Telefonica Brésil pour la formation à la chaîne d'approvisionnement et à l'utilisation des nouvelles technologies "Logistique 4.0"
- ◆ Professeur à Multiplier des mini-cours internes de Change Management En logistique intégrée

### **M. Garcia de la Mata, Iñigo**

- ◆ Responsable de l'architecture chez Grant Thornton, Département Innovation
- ◆ Diplômé en Ingénierie Industrielle avec une spécialisation en Électronique
- ◆ Ingénierie industrielle Master en Électronique de l'Université Pontificale de Comillas
- ◆ Diplôme en Ingénierie Informatique de l'UNED
- ◆ Professeur des cours d'expert en Blockchain en la UNIR
- ◆ Professeur de Blockchain Bootcamp chez Geekshub
- ◆ service de TFG à l'Université Pontificale de Comillas

**Mme Foncuberta, Marina**

- ◆ Avocate chez Pinsent Masons, département Blockchain, cybersécurité, informatique, vie privée et protection des données
- ◆ Avocate ATH21, Blockchain, cybersécurité, informatique, vie privée et protection des données
- ◆ Avocate dans le cadre du programme de détachement, Département Technologie, Vie privée et Protection des données, Wizink
- ◆ Avocate dans le cadre du programme de détachement, Département Cybersécurité, Informatique, Vie privée et Protection des données, IBM
- ◆ Diplômée en Droit et en Etudes Commerciales de l'Université Pontificale Comillas
- ◆ Master en Propriété Intellectuelle et Industrielle, Universidad Pontificia Comillas (ICADE), Madrid
- ◆ Programme sur le Droit et la Blockchain: "Blockchain: Implications juridiques"
- ◆ Professeur à l'Université San Pablo CEU: sujet "Droit et nouvelles technologies: Blockchain"

**Mme Salgado Iturrino, Maria**

- ◆ Blockchain Manager Iberia & LATAM. Inetum
- ◆ Identity Commission Core Team Leader. Alastria
- ◆ Conwet Research Lab. Universidad Politécnica de Madrid
- ◆ Software Developer Internship. Indra
- ◆ Professeur de Blockchain appliquée aux affaires. Université polytechnique de Madrid
- ◆ Diplômée en Ingénierie Software de l'Université Complutense de Madrid (UCM)
- ◆ Master en Ingénierie Informatique de l'Université Polytechnique de Madrid (UPM)



### M. Triguero Tirado, Enrique

- ◆ Responsable Technique de l'Infrastructure Blockchain chez UPC-Threepoints
- ◆ Chief Technical Officer en Ilusiak
- ◆ Responsable de la Gestion de projet chez Ilusiak et Deloitte
- ◆ Ingénieur ELK chez Everis
- ◆ Architecte de Systèmes chez Everis
- ◆ Licence en Ingénierie Technique en Systèmes Informatiques à l'Université Polytechnique de Valence
- ◆ Master en Blockchain et ses Applications aux Entreprises par ThreePoints et Université Polytechnique de Valence

“

*Notre université emploie les meilleurs professionnels dans tous les domaines qui mettent leurs connaissances à votre service”*

# 05 Structure et contenu

Le programme de ce Mastère Spécialisé en Programmation pour Blockchain couvre toutes les questions nécessaires pour pouvoir développer des projets complexes dans ce domaine. Ainsi, l'informaticien y approfondira des questions telles que l'identité souveraine basée sur *Blockchain*, ses applications les plus innovantes telles que NFT et DeFi ou son utilisation dans des secteurs économiquement importants comme la logistique. De cette manière, les étudiants pourront maîtriser tous les aspects nécessaires à la programmation dans ce domaine et améliorer ainsi leurs perspectives de carrière.



“

*Le dernier programme d'études vous attend.  
Inscrivez-vous dès maintenant et accédez  
aux dernières avancées en matière de  
programmation appliquée à la Blockchain"*

## Module 1. Technologie Blockchain: technologies impliquées et sécurité dans le cyberspace

- 1.1. Techniques de cyber-recherche
  - 1.1.1. Analyse d'intelligence
  - 1.1.2. Possibilité de tromperie sur Internet
  - 1.1.3. Utilisations avancées des outils de recherche
- 1.2. Pile ELK
  - 1.2.1. *Logstash*
  - 1.2.2. *ElasticSearch*
  - 1.2.3. Kibana
- 1.3. Techniques d'attribution sur Internet
  - 1.3.1. Outils de recherche sur les médias sociaux
  - 1.3.2. Outils pour la recherche de domaines et d'adresses
  - 1.3.3. Virus total
- 1.4. OPSEC et vie privée dans les enquêtes sur les réseaux
  - 1.4.1. Gestion de l'identité
  - 1.4.2. Masquage des analystes
  - 1.4.3. Systèmes d'exploitation
- 1.5. Techniques structurées d'analyse
  - 1.5.1. Génération et test d'hypothèses
  - 1.5.2. Techniques pour la génération d'Hypothèse
  - 1.5.3. Techniques structurées pour réfuter les hypothèses
- 1.6. Modélisation de la menace
  - 1.6.1. Format STIX
  - 1.6.2. MITRE ATT&CK *Framework*
  - 1.6.3. Classification de l'information avec TLP
  - 1.6.4. Stratégies de concurrence en matière de renseignement
  - 1.6.5. Documentation d'une menace dans OpenCTI
- 1.7. L'enquête sur les portefeuilles et les sacs à main
  - 1.7.1. Comment fonctionnent les portefeuilles
  - 1.7.2. *Le cracking* des portefeuilles
  - 1.7.3. Suivi des transactions

- 1.8. Vulnérabilités des services connectés
  - 1.8.1. Différence entre *bugs*, *vulnerabilidades* et *exploits*
  - 1.8.2. Mesures d'évaluation de la vulnérabilité
  - 1.8.3. Obligations suite à la détection d'une compromission de données personnelles
- 1.9. *Metasploit*
  - 1.9.1. Identification de la cible
  - 1.9.2. Collecte d'informations
  - 1.9.3. Exploitation des vulnérabilités
  - 1.9.4. Exemple avec une App malicieuse
- 1.10. Sécurité en *Smart Contracts*
  - 1.10.1. Outils pour trouver les systèmes vulnérables
  - 1.10.2. Vecteurs d'attaque connus dans Ethereum
  - 1.10.3. Exercices CTF d'Ethernaut

## Module 2. Développement avec les Blockchains publiques: Ethereum, Stellar, et Polkadot

- 2.1. Ethereum. Blockchain publique
  - 2.1.1. Ethereum
  - 2.1.2. EVM et GAS
  - 2.1.3. Etherscan
- 2.2. Développement d'Ethereum. *Solidity*
  - 2.2.1. *Solidity*
  - 2.2.2. Remix
  - 2.2.3. Compilation et exécution
- 2.3. *Framework* en Ethereum. Brownie
  - 2.3.1. Brownie
  - 2.3.2. Ganache
  - 2.3.3. Déploiement en Brownie
- 2.4. *Testing smart contracts*
  - 2.4.1. *Test Driven Development* (TDD)
  - 2.4.2. *Pytest*
  - 2.4.3. *Smart Contracts*

- 2.5. Connexion Web
    - 2.5.1. *Metamask*
    - 2.5.2. *Web3.js*
    - 2.5.3. *Ether.js*
  - 2.6. Projet réel. Jeton fongible
    - 2.6.1. ERC20
    - 2.6.2. Création de notre jeton
    - 2.6.3. Déploiement et validation
  - 2.7. Stellar Blockchain
    - 2.7.1. Stellar Blockchain
    - 2.7.2. Écosystème
    - 2.7.3. Comparaison avec Ethereum
  - 2.8. Programmation en Stellar
    - 2.8.1. *Horizon*
    - 2.8.2. *Stellar SDK*
    - 2.8.3. Projet de jetons Fungible
  - 2.9. *Polkadot Project*
    - 2.9.1. *Polkadot Project*
    - 2.9.2. Écosystème
    - 2.9.3. Interaction avec Ethereum et d'autres blockchains
  - 2.10. Programmation en *Polkadot*
    - 2.10.1. *Substrat*
    - 2.10.2. Création du *Parachain* de *Substrat*
    - 2.10.3. Intégration de *Polkadot*
- Module 3. Développement avec les Blockchains d'entreprise: *Hyperledger Besu***
- 3.1. Configuration de *Besu*
    - 3.1.1. Paramètres de configuration clés dans les environnements de production
    - 3.1.2. *Finetuning* pour les services connectés
    - 3.1.3. Meilleures pratiques en matière de configuration
  - 3.2. Paramètres de configuration clés pour le PoA
    - 3.2.1. Paramètres de configuration clés dans les environnements de production
    - 3.2.2. Paramètres de configuration clés PoW
    - 3.2.3. Configurations du bloc de genèse
  - 3.3. Sécurisation de *Besu*
    - 3.3.1. Sécurisation de RPC avec TLS
    - 3.3.2. Sécurisation le RPC avec NGINX
    - 3.3.3. Sécurisation un schéma de nœuds
  - 3.4. *Besu* en haute disponibilité
    - 3.4.1. Redondance des nœuds
    - 3.4.2. Équilibreurs pour les transactions
    - 3.4.3. *Transaction pool* sur file d'attente de messagerie
  - 3.5. Outils *offchain*
    - 3.5.1. *Privacité–Tessera*
    - 3.5.2. *Identité–Alastria ID*
    - 3.5.3. *Indexation des données–Sous-graphe*
  - 3.6. Applications développées sur *Besu*
    - 3.6.1. Applications basées sur les jetons ERC20
    - 3.6.2. Applications basées sur les jetons ERC 721
    - 3.6.3. Applications basées sur les jetons ERC 1155
  - 3.7. Déploiement et automatisation de *Besu*
    - 3.7.1. *Besu* sur *Docker*
    - 3.7.2. *Besu* sur *Kubernetes*
    - 3.7.3. *Besu* en Blockchain as a Service
  - 3.8. Interopérabilité de *Besu* avec d'autres clients
    - 3.8.1. Interopérabilité avec *Geth*
    - 3.8.2. Interopérabilité avec *Open Ethereum*
    - 3.8.3. Interopérabilité avec d'autres DLT
  - 3.9. *Plugins* pour *Besu*
    - 3.9.1. *Plugins* les plus courants
    - 3.9.2. Développement de *Plugins*
    - 3.9.3. Installation de *Plugins*
  - 3.10. Configuration des environnements de développement
    - 3.10.1. Création d'un environnement de développement
    - 3.10.2. Création d'un environnement d'intégration client
    - 3.10.3. Création d'un environnement de pré-production pour les tests de charge

## Module 4. Développement avec les Blockchains d'entreprise: *Hyperledger Fabric*

- 4.1. *Hyperledger*
  - 4.1.1. Écosystème *Hyperledger*
  - 4.1.2. *Hyperledger Tools*
  - 4.1.3. *Hyperledger frameworks*
- 4.2. *Hyperledger fabric*– Composants de son architecture. L'état de l'art
  - 4.2.1. L'état de l'art de *Hyperledger Fabric*
  - 4.2.2. Nœuds
  - 4.2.3. *Orderers*
  - 4.2.4. *CouchDB* et *LevelDB*
  - 4.2.5. CA
- 4.3. *Hyperledger Fabric*– Composants de son architecture. Processus de transaction
  - 4.3.1. Processus de transaction
  - 4.3.2. *Chaincodes*
  - 4.3.3. MSP
- 4.4. Technologies habilitantes
  - 4.4.1. Go
  - 4.4.2. *Docker*
  - 4.4.3. *Docker Compose*
  - 4.4.4. Autres technologies
- 4.5. Installation préalable et préparation de l'environnement
  - 4.5.1. Préparation du serveur
  - 4.5.2. Téléchargement des pré-requis
  - 4.5.3. Télécharger le dépôt officiel *Hyperledger*
- 4.6. Premier déploiement
  - 4.6.1. Déploiement automatique du test-*Network*
  - 4.6.2. Déploiement guidé du test-*Network*
  - 4.6.3. Révision des composants déployés
- 4.7. Deuxième déploiement
  - 4.7.1. Déploiement de la collecte de données privées
  - 4.7.2. Intégration par rapport à un réseau *Fabric*
  - 4.7.3. Autres projets

- 4.8. *Chaincodes*
  - 4.8.1. Structure d'un *Chaincodes*
  - 4.8.2. Déploiement e *Upgrade* de *Chaincodes*
  - 4.8.3. Autres fonctions importantes dans les *Chaincodes*
- 4.9. Connexion aux autre *Tools* de *Hyperledger* (*Caliper* y *Explorer*)
  - 4.9.1. Installation d' *Hyperledger Explorer*
  - 4.9.2. Installation d' *Hyperledger Caliper*
  - 4.9.3. Autres *Tools* importantes
- 4.10. Certification
  - 4.10.1. Types de certifications officielles
  - 4.10.2. Préparation au CHFA
  - 4.10.3. Profils *Développeur* vs. Profils administrateurs

## Module 5. Identité souveraine basée sur la Blockchain

- 5.1. Identité numérique
  - 5.1.1. Données personnelles
  - 5.1.2. Les réseaux sociaux
  - 5.1.3. Contrôle des données
  - 5.1.4. Authentification
  - 5.1.5. Identification
- 5.2. Identité Blockchain
  - 5.2.1. Signature numérique
  - 5.2.2. Réseaux publics
  - 5.2.3. Réseaux autorisés
- 5.3. Identité numérique souveraine
  - 5.3.1. Besoins
  - 5.3.2. Composants
  - 5.3.3. Applications
- 5.4. Identifiants décentralisés (DID)
  - 5.4.1. Schémas
  - 5.4.2. Méthodes DID
  - 5.4.3. Documents DID

- 5.5. Références vérifiables
  - 5.5.1. Composants
  - 5.5.2. Flux
  - 5.5.3. Sécurité et vie privée
  - 5.5.4. Blockchain pour enregistrer des références vérifiables
- 5.6. Technologies blockchain pour l'identité numérique
  - 5.6.1. *Hyperledger Indy*
  - 5.6.2. Sovrin
  - 5.6.3. uPort
  - 5.6.4. IDAlastria
- 5.7. Initiatives européennes de Blockchain et d'identité
  - 5.7.1. eIDAS
  - 5.7.2. EBSI
  - 5.7.3. ESSIF
- 5.8. Identité numérique des objets (IoT)
  - 5.8.1. Interactions IoT
  - 5.8.2. Interopérabilité sémantique
  - 5.8.3. Sécurité des données
- 5.9. Identité numérique des processus
  - 5.9.1. Données
  - 5.9.2. Code
  - 5.9.3. Interfaces
- 5.10. Cas d'utilisation de l'identité numérique par Blockchain
  - 5.10.1. Santé
  - 5.10.2. Éducation
  - 5.10.3. Logistique
  - 5.10.4. Administration publique

## Module 6. Blockchain et ses nouvelles applications: DeFi et NFT

- 6.1. Culture financière
  - 6.1.1. Évolution de la monnaie
  - 6.1.2. Monnaie FIAT vs. Monnaie décentralisée
  - 6.1.3. Banque Numériques vs. *Open Finance*
- 6.2. Ethereum.
  - 6.2.1. Technologie
  - 6.2.2. Monnaie décentralisée
  - 6.2.3. *Stablecoins*
- 6.3. Autres technologies
  - 6.3.1. *Binance Smart Chain*
  - 6.3.2. *Polygon*
  - 6.3.3. *Solana*
- 6.4. DeFi (Finance décentralisée)
  - 6.4.1. DeFi
  - 6.4.2. Défis
  - 6.4.3. *Open Finance* vs. DeFi
- 6.5. Outils d'information
  - 6.5.1. *Metamask* et *wallets* décentralisés
  - 6.5.2. *CoinMarketCap*
  - 6.5.3. *DefiPulse*
- 6.6. *Stablecoins*
  - 6.6.1. Protocole *Maker*
  - 6.6.2. USDC, USDT, BUSD
  - 6.6.3. Formes de collatéralisation et risques
- 6.7. *Exchanges* et plateformes décentralisées (DEX)
  - 6.7.1. Uniswap
  - 6.7.2. *SushiSwap*
  - 6.7.3. AAVE
  - 6.7.4. dYdX / Synthetix
- 6.8. Écosystème NFT (Tokens non fungibles)
  - 6.8.1. Les NFT
  - 6.8.2. Typologie
  - 6.8.3. Caractéristiques

- 6.9. Capitulation des industries
  - 6.9.1. Industrie du design
  - 6.9.2. Industrie des jetons de fan
  - 6.9.3. Financement de projet
- 6.10. Marchés NFTs
  - 6.10.1. *OpenSea*
  - 6.10.2. *Rarible*
  - 6.10.3. Plateformes personnalisées

## Module 7. Blockchain. Implications légales

- 7.1. Bitcoin
  - 7.1.1. Bitcoin
  - 7.1.2. Analyse du *Whitepaper*
  - 7.1.3. Fonctionnement du *Proof of Work*
- 7.2. Ethereum.
  - 7.2.1. Ethereum. Origines
  - 7.2.2. Fonctionnement de *Proof of Stake*
  - 7.2.3. Le cas de la DAO
- 7.3. Situation actuelle de la Blockchain
  - 7.3.1. Croissance des cas d'utilisation
  - 7.3.2. Adoption de la blockchain par les grandes entreprises
- 7.4. MiCA (*Market in Cryptoassets*)
  - 7.4.1. Naissance de la norme
  - 7.4.2. Implications juridiques (obligations, sujets obligés, etc.)
  - 7.4.3. Résumé de la norme
- 7.5. Prévention du blanchiment d'argent
  - 7.5.1. Cinquième directive et sa transposition
  - 7.5.2. Parties obligées
  - 7.5.3. Obligations intrinsèques
- 7.6. Jetons
  - 7.6.1. Jetons
  - 7.6.2. Types
  - 7.6.3. Réglementation applicable dans chaque cas





- 7.7. ICO/STO/IEO: Systèmes de financement des entreprises
  - 7.7.1. Types de financement
  - 7.7.2. Droit applicable
  - 7.7.3. Les Success Stories réelles
- 7.8. NFT (Tokens Non Fongibles)
  - 7.8.1. NFT
  - 7.8.2. Règlement applicable
  - 7.8.3. Cas d'utilisation et de réussite (*Play to earn*)
- 7.9. Fiscalité et crypto-actifs
  - 7.9.1. Fiscalité
  - 7.9.2. Revenu de l'emploi
  - 7.9.3. Revenus des activités économiques
- 7.10. Autres règlements applicables
  - 7.10.1. Règlement Général sur la protection des données
  - 7.10.2. DORA (cybersécurité)
  - 7.10.3. Règlement EIDAS

## Module 8. Design de l'Architecture de la Blockchain

- 8.1. Design de l'Architecture de la Blockchain
  - 8.1.1. Architecture
  - 8.1.2. Architecture de l'infrastructure
  - 8.1.3. Architecture du software
  - 8.1.4. Intégration des déploiements
- 8.2. Types de réseaux
  - 8.2.1. Réseaux publics
  - 8.2.2. Réseaux privés
  - 8.2.3. Réseaux autorisés
  - 8.2.4. Différences
- 8.3. Analyse de la participation
  - 8.3.1. Identification des entreprises
  - 8.3.2. Identification du client
  - 8.3.3. Identification du consommateur
  - 8.3.4. Interaction entre les parties

- 8.4. Design de la preuve de concept
  - 8.4.1. Analyse fonctionnelle
  - 8.4.2. Phases de mise en œuvre
- 8.5. Exigences en matière d'infrastructure
  - 8.5.1. Cloud
  - 8.5.2. Physique
  - 8.5.3. Hybride
- 8.6. Exigences de sécurité
  - 8.6.1. Certificats
  - 8.6.2. HSM
  - 8.6.3. Cryptage
- 8.7. Exigences en matière de communication
  - 8.7.1. Vitesse de réseau requise
  - 8.7.2. Exigences en matière d'E/S
  - 8.7.3. Exigences de transaction par seconde
  - 8.7.4. Affectation des besoins à l'infrastructure du réseau
- 8.8. Tests logiciels, performances et stress
  - 8.8.1. Tests unitaires dans des environnements de développement et de pré-production
  - 8.8.2. Test de performance de l'infrastructure
  - 8.8.3. Tests de pré-production
  - 8.8.4. Tests de la transition vers la production
  - 8.8.5. Contrôle des versions
- 8.9. Fonctionnement et entretien
  - 8.9.1. Support: alertes
  - 8.9.2. Nouvelles versions des composants d'infrastructure
  - 8.9.3. Analyse des risques
  - 8.9.4. Incidents et changements
- 8.10. Continuité et résilience
  - 8.10.1. *Disaster recovery*
  - 8.10.2. *Backup*
  - 8.10.3. Nouveaux participants

## Module 9. Blockchain appliquée à la logistique

- 9.1. Mapping opérationnel AS IS et éventuelles *Gaps*
  - 9.1.1. Identification des processus exécutés manuellement
  - 9.1.2. Identification des participants et de leurs particularités
  - 9.1.3. Lacunes et *Gaps* opérationnelles
  - 9.1.4. Présentation et Mapping *Staff Executif*
- 9.2. Carte des systèmes actuels
  - 9.2.1. Les systèmes actuels
  - 9.2.2. Données de base et flux d'informations
  - 9.2.3. Modèle de gouvernance
- 9.3. Application de la Blockchain à la logistique
  - 9.3.1. Blockchain appliquée à la logistique
  - 9.3.2. Architectures basées sur la traçabilité pour les processus d'entreprise
  - 9.3.3. Facteurs critiques de succès dans la mise en œuvre
  - 9.3.4. Conseils pratiques
- 9.4. Modèle TO BE
  - 9.4.1. Définition opérationnelle du contrôle de la chaîne d'approvisionnement
  - 9.4.2. Structure et responsabilités du plan de systèmes
  - 9.4.3. Facteurs critiques de succès dans la mise en œuvre
- 9.5. Construction du *Business Case*
  - 9.5.1. Structure des coûts
  - 9.5.2. Projection des avantages
  - 9.5.3. Approbation et acceptation du plan par les *Owners*
- 9.6. Création de la preuve de concept (POC)
  - 9.6.1. Importance d'un POC pour les nouvelles technologies
  - 9.6.2. Aspects clés
  - 9.6.3. Exemples de POC à faible coût et effort
- 9.7. Gestion de projet
  - 9.7.1. Méthodologie *Agile*
  - 9.7.2. Décision des méthodologies parmi tous les participants
  - 9.7.3. Plan de développement et de déploiement stratégique

- 9.8. Intégration des systèmes: opportunités et besoins
  - 9.8.1. Structure et développement du plan des systèmes
  - 9.8.2. Modèle de base de données
  - 9.8.3. Rôles et responsabilités
  - 9.8.4. Modèle de gestion et de suivi intégrés
- 9.9. Développement et mise en œuvre avec l'équipe de la *Supply Chain*
  - 9.9.1. Participation active du client (entreprise)
  - 9.9.2. Analyse du risque systémique et opérationnel
  - 9.9.3. Clé de l'événement: modèles de test et soutien post-production
- 9.10. *Change Management*: suivi et actualisation
  - 9.10.1. Implications en termes de gestion
  - 9.10.2. Plan de *rollout* et formation
  - 9.10.3. Modèles de suivi et de gestion de KPI

## Module 10. Blockchain et entreprise

- 10.1. Mise en œuvre d'une technologie distribuée dans l'entreprise
  - 10.1.1. Application Blockchain
  - 10.1.2. Contributions de la Blockchain
  - 10.1.3. Erreurs courantes dans les mises en œuvre
- 10.2. Cycle de mise en œuvre de la Blockchain
  - 10.2.1. Du P2P aux systèmes distribués
  - 10.2.2. Aspects clés pour une bonne mise en œuvre
  - 10.2.3. Améliorer les mises en œuvre actuelles
- 10.3. Blockchain vs. Technologies traditionnelles. Bases
  - 10.3.1. APIs, Data et flux
  - 10.3.2. Jetons comme pierre angulaire des projets
  - 10.3.3. Incitations
- 10.4. Choix du type de Blockchain
  - 10.4.1. Blockchain publique
  - 10.4.2. Blockchain privée
  - 10.4.3. Consortia
- 10.5. Blockchain et le secteur public
  - 10.5.1. Blockchain dans le secteur public
  - 10.5.2. Central Bank Digital Currency (CBDC)
  - 10.5.3. Conclusions
- 10.6. Blockchain et le secteur financier Début
  - 10.6.1. CBDC et banque
  - 10.6.2. Actifs numériques natifs
  - 10.6.3. Là où il n'y a pas de place
- 10.7. Blockchain et le secteur pharmaceutique
  - 10.7.1. Recherche de sens dans le secteur
  - 10.7.2. Logistique ou Pharma
  - 10.7.3. Application
- 10.8. Blockchain pseudo-privées Consortia: la signification de consortia
  - 10.8.1. Environnements de confiance
  - 10.8.2. Analyse et approfondissement
  - 10.8.3. Implémentations valides
- 10.9. Blockchain. Cas d'utilisation en Europe: EBSI
  - 10.9.1. EBSI (European Blockchain Services Infrastructure)
  - 10.9.2. Le modèle d'entreprise
  - 10.9.3. Futur
- 10.10. L'avenir de la Blockchain
  - 10.10.1. *Trilemma*
  - 10.10.2. Automatisation
  - 10.10.3. Conclusions



*Il n'y a pas de meilleur programme pour approfondir la Blockchain et sa programmation"*

# 06

# Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: ***le Relearning***.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le ***New England Journal of Medicine***.



“

*Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”*

## Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

*Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier”*



*Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.*



*L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.*

## Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.

“ Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière ”

La méthode des cas est le système d'apprentissage le plus largement utilisé dans les meilleures écoles d'informatique du monde depuis qu'elles existent. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

## Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des Études de Cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe différents éléments didactiques dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

*En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.*

À TECH, vous apprendrez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.





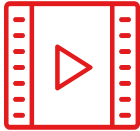
Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

*Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.*

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.

Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



### Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



### Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



### Pratiques en compétences et aptitudes

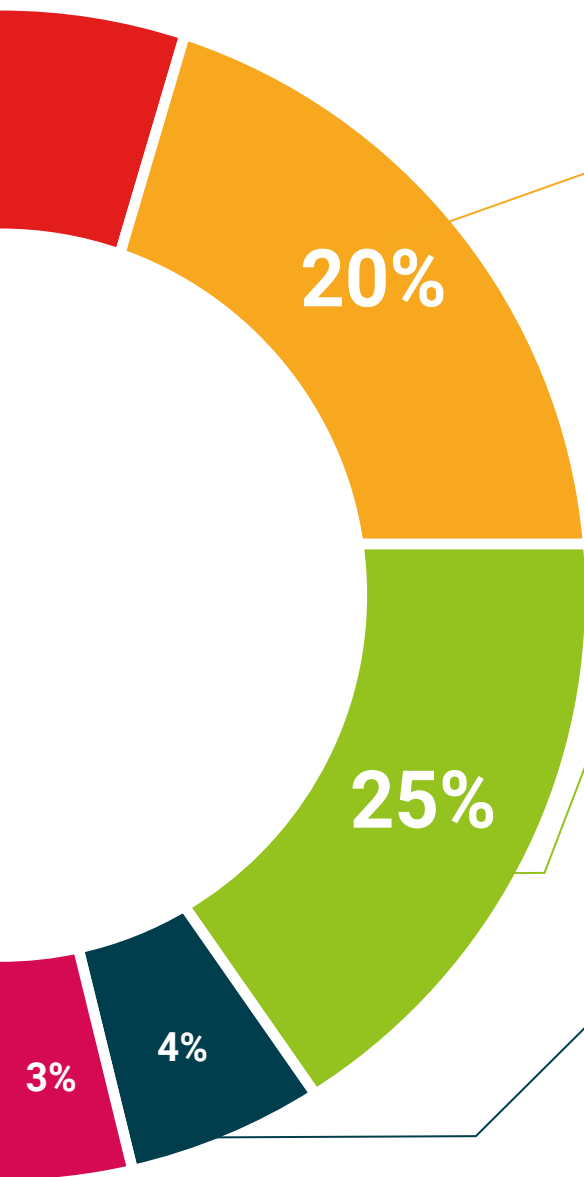
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



### Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





#### Case studies

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



#### Résumés interactifs

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances. Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



#### Testing & Retesting

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



# 07 Diplôme

Le Mastère Spécialisé en Programmation pour Blockchain vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Mastère Spécialisé délivré par TECH Global University.



“

*Finalisez cette formation avec succès et recevez votre Mastère Spécialisé sans avoir à vous soucier des déplacements ou des démarches administratives”*

Ce programme vous permettra d'obtenir votre diplôme de **Mastère Spécialisé en Programmation pour Blockchain** approuvé par **TECH Global University**, la plus grande Université numérique du monde.

**TECH Global University** est une Université Européenne Officielle reconnue publiquement par le Gouvernement d'Andorre (journal officiel). L'Andorre fait partie de l'Espace Européen de l'Enseignement Supérieur (EEES) depuis 2003. L'EEES est une initiative promue par l'Union européenne qui vise à organiser le cadre international de formation et à harmoniser les systèmes d'enseignement supérieur des pays membres de cet espace. Le projet promeut des valeurs communes, la mise en œuvre d'outils communs et le renforcement de ses mécanismes d'assurance qualité afin d'améliorer la collaboration et la mobilité des étudiants, des chercheurs et des universitaires.

Ce diplôme de Mastère Spécialisé de **TECH Global University** est un programme européen de formation continue et d'actualisation professionnelle qui garantit l'acquisition de compétences dans son domaine de connaissances, conférant une grande valeur curriculaire à l'étudiant qui réussit le programme.

Diplôme: **Mastère Spécialisé en Programmation pour Blockchain**

Modalité: **en ligne**

Durée: **12 mois**

Accréditation: **60 ECTS**



\*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH Global University fera les démarches nécessaires pour son obtention moyennant un coût supplémentaire.

future  
santé confiance personnes  
éducation information tuteurs  
garantie accréditation enseignement  
institutions technologie apprentissage  
communauté engagement  
service personnalisé innovation  
connaissance présent qualité  
en ligne formation  
développement institutions  
classe virtuelle langues



## Mastère Spécialisé Programmation pour Blockchain

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Global University
- » Accréditation: 60 ECTS
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Mastère Spécialisé

## Programmation pour Blockchain

