

CAS

Certificat de formation continue
Certificate of Advanced Studies

Développement d'applications décentralisées avec blockchain et DLT

FORMATION EN COURS D'EMPLOI EN PRÉSENCE ET À DISTANCE



Comité directeur

- **Dr Jean-Marc Seigneur**, maître d'enseignement et de recherche, Université de Genève, directeur du programme
- **Prof. Jean-Henry Morin**, professeur associé, Université de Genève
- **Prof. Giovanna Di Marzo Serugendo**, professeur ordinaire, Université de Genève
- **Prof. Sviatoslav Voloshynovskiy**, professeur ordinaire, Université de Genève

Coordination

Dr Jean-Marc Seigneur, maître d'enseignement et de recherche, Université de Genève

Public

Le module 1 sur les bases technologiques, les aspects légaux et économiques des blockchains, crypto-monnaies et de la finance décentralisée, est ouvert à des non-programmeurs/ses sans faire les autres modules. Le CAS complet (les 4 modules) s'adresse à des personnes qui ont déjà des connaissances en programmation informatique et qui veulent se spécialiser dans la programmation d'applications décentralisées avec divers langages et outils de programmation spécifiques aux blockchains et Distributed Ledger Technologies (DLT). Les profils attendus pour le CAS complet sont donc des programmeurs/ses ou des étudiant-es fraîchement diplômé-es connaissant les bases de la programmation dans un langage de programmation standard comme PHP, Javascript, Java, Python, C#, C ou C++. Les modules 2, 3 et 4 peuvent aussi être suivis sans faire les autres modules.



Maîtrisez les blockchains, crypto-monnaies et la finance décentralisée: des aspects business, légaux et techniques, au management de projet!

Le développement d'applications décentralisées avec Distributed Ledger Technologies (DLT) est un domaine qui manque de personnel qualifié partout dans le monde et en particulier à Genève où il y a une volonté politique de développement économique autour des fintechs, blockchains et autres Initial Coin Offerings (ICO) ou Security Token Offerings (STO). La Suisse héberge les fondations de plusieurs plateformes de développement blockchain dont Ethereum, l'une des plateformes majeures au niveau mondial, qui sera enseignée durant cette formation.

Nombreux/ses sont ceux/celles qui pensent que la blockchain est une révolution technologique encore plus importante que celle du Web et qu'elle va permettre la création de nouvelles applications décentralisées qui vont révolutionner des pans entiers de l'économie mondiale: du monde de la finance aux assurances en passant par les supply chains. Une formation certifiée par l'Université de Genève constitue un gage de crédibilité sur un CV, en particulier pour cette formation qui aborde la thématique de la blockchain en profondeur, d'un point de vue technique, en vue de maîtriser tout le potentiel de ces technologies.



Objectifs

- Connaître l'écosystème blockchain: les principales solutions techniques, les acteurs majeurs du marché, les limitations et challenges des solutions actuelles, les nouvelles tendances, etc.
- Apprendre les bases théoriques des blockchains et autres Distributed Ledger Technologies (DLT).
- Être capable de concevoir l'architecture d'une solution blockchain ou DLT pour un problème donné, par exemple, pour trouver une solution à un problème de confiance dans un consortium d'entreprises indépendantes voulant collaborer pour améliorer la transparence de leur chaîne de production.
- Être initié-e aux enjeux légaux et économiques des projets tokenisés avec ou sans Initial Coin Offering (ICO), lien avec les cryptomonnaies, tokenomics, etc.
- Savoir développer et déployer une application décentralisée ou smart contract avec plusieurs DLT (par exemple, Ethereum, Hyperledger, NEO, Hedera Hashgraph, etc.)

Méthodes pédagogiques

- Enseignement interactif avec présentations multimédias et outils de programmation
- Alternance d'exposés théoriques et d'exercices pratiques
- Présentations collaboratives en équipe
- Travail de fin d'études personnel comprenant code, rapport et présentation



Compétences visées

Au terme de la formation, les participant-es:

- ont acquis des connaissances et une compréhension de niveau tertiaire dans le domaine du développement d'applications décentralisées avec plusieurs blockchains et autres DLT (Ethereum, NEO, Hedera Hashgraph, etc.): des aspects techniques aux problématiques légales (ICOs, STOs etc.) et économiques (tokenomics, etc.);
- sont capables de concevoir l'architecture d'une application décentralisée en choisissant les blockchains et DLT les plus appropriées au cas en question et de développer des applications décentralisées testées, dont des smart contracts, avec plusieurs blockchains et DLT (Ethereum, NEO, Hedera Hashgraph, etc.);
- savent évaluer la qualité d'un smart contract ou d'une nouvelle DLT par rapport aux autres et reconnaître si une DLT peut contribuer ou non à la résolution d'un problème donné, par exemple, un problème de confiance dans un consortium d'entreprises voulant collaborer pour améliorer la transparence de leurs chaînes de production;
- sont capables de documenter les choix de conception, le code et la qualité d'une application décentralisée avec DLT et smart contracts.;
- savent où trouver les informations sur les nouveaux développements en DLT et applications décentralisées et comment interagir avec leurs communautés open source.



Structure et organisation

La formation se déroule en 4 modules enseignés **en anglais** en fin de semaine sur site à l'Université de Genève ou par vidéoconférence pendant environ 3 mois; le/la participant-e a plusieurs mois pour terminer son travail de fin d'études. Il/elle est tenu de faire un travail de fin d'études qui consiste en la réalisation d'un prototype d'application décentralisée.

L'obtention du CAS donne droit à 12 ECTS, reconnus dans de nombreux pays.

Les 4 modules sont

- M1 | **Fondamentaux techniques, juridiques et business des blockchains, crypto-monnaies et de la finance décentralisée**
- M2 | **Introduction au design et développement d'un projet blockchain**
- M3 | **Développement avancé avec Ethereum**
- M4 | **Management de projet blockchain et développement avec d'autres DLT**

Le domaine des DLT évoluant rapidement (nouvelles attaques, congestions, rachats, manque de fonds, nouvelles fonctionnalités, etc.), d'autres DLT que celles mentionnées ci-dessus pourraient être enseignées. Dans tous les cas, plusieurs plateformes majeures seront enseignées pour donner une compréhension globale du domaine aux participant-es. Ethereum a été la première plateforme de développement d'applications décentralisées avec blockchain et a une large communauté de développeurs/ses et d'entreprises malgré certaines limitations techniques qui sont actuellement traitées.

Vu que chaque participant-e du CAS complet doit faire un travail de fin d'études qui consiste en la réalisation d'un prototype d'application décentralisée, c'est une bonne occasion pour qu'une entreprise qui souhaite lancer un projet blockchain sponsorise un-e participant-e qui fera son travail sur le sujet fourni par l'entreprise. Dans ce cas, le/la participant-e peut soit être un collaborateur/trice déjà employé-e par l'entreprise, ou qui n'est pas encore employé-e par l'entreprise mais qui s'engage à faire son travail sur le sujet de l'entreprise si elle le sponsorise.

Plusieurs entreprises ont indiqué leur disponibilité à soutenir la participation de candidat-es au CAS Développement d'applications décentralisées avec Blockchain et DLT. Les candidat-es intéressé-es peuvent s'adresser à la direction du programme. Tout accord entre une entreprise et un-e candidat-e relève de leur seule responsabilité.

Module 1 |

Fondamentaux techniques, juridiques et business des blockchains, crypto-monnaies et de la finance décentralisée

Université de Genève ou par vidéoconférence

3 vendredis | 9h15-13h00/14h15-18h00

Dr Jean-Marc Seigneur avec des interventions ponctuelles d'autres intervenant-es expert-es comme **comme des avocat-es spécialisé-es pour les aspects juridiques**

Objectifs

- Apprendre les bases théoriques des DLT, non-limitées à la blockchain mais incluant aussi les autres types de DLT dont les Directed Acyclic Graph (DAG) comme Hashgraph ainsi que les autres systèmes peer-to-peer utilisés
- Savoir concevoir l'architecture d'une application décentralisée (dApp)
- Connaître d'autres enjeux tels que juridiques (smart contracts) ou économiques (tokens, tokenomics, cryptomonnaies, ICOs, STOs, etc.)

Compétences visées

- **Connaissances et compréhension:** ont acquis des connaissances et une compréhension de niveau tertiaire dans le domaine des DLT et applications décentralisées, des aspects techniques aux aspects juridiques et économiques
- **Application des connaissances et de la compréhension:** sont capables de concevoir l'architecture d'une application décentralisée en choisissant les DLT les plus appropriées au cas en question
- **Capacité de former des jugements:** sont capables d'évaluer si une nouvelle DLT est meilleure qu'une autre
- **Savoir-faire en termes de communication:** sont capables de documenter les choix de conception d'une application décentralisée
- **Capacités d'apprentissage en autonomie:** savent où trouver les informations sur les nouveaux développements en DLT et applications décentralisées

Module 2 |

Introduction au design et développement d'un projet blockchain

Université de Genève ou par vidéoconférence

4 vendredis | 9h15-13h00/14h15-18h00

Dr Jean-Marc Seigneur avec des interventions ponctuelles d'autres intervenant-es expert-es par exemple, **Pierre Kauffmann** leader blockchain IBM Switzerland qui enseigne les blockchains privées avec Hyperledger

Objectifs

- Apprendre les bases du design d'un projet blockchain
- Savoir mettre en place un environnement de développement blockchain
- Savoir développer et déployer un smart contract testé

Module 3 |

Développement avancé avec Ethereum

Université de Genève ou par vidéoconférence

3 vendredis | 9h15-13h00/14h15-18h00

Robert Zaremba qui a contribué à plusieurs projets open-source Ethereum dont Geth ou d'autres experts Ethereum

Objectifs

- Apprendre les bases du langage Solidity utilisé par Ethereum
- Savoir mettre en place un environnement de développement Ethereum (Web3, Truffle, OpenZeppelin etc.)
- Savoir développer et déployer un smart contract testé sur la plateforme Ethereum



Module 4 |

Management de projet blockchain et développement avec d'autres DLT

Université de Genève ou par vidéoconférence

3 vendredis | 9h15-13h00/14h15-18h00

Expert-es de DLTs innovantes (Cosmos, Polkadot, Solana, Algorand, Cardano, Libra/Diem, Hashgraph, NEO, NFTs, zero-knowledge proofs, etc.)

Objectifs

- Apprendre les fonctionnalités avancées d'autres blockchains et DLT, par exemple, un DAG avec Hashgraph Hedera, les transactions avec zero-knowledge proof, etc.
- Savoir développer et déployer un smart contract avec fonctionnalités avancées (DAG, zero-knowledge proofs, etc.)



Modalités d'évaluation

Chaque module fera l'objet d'une évaluation individuelle sur 6 basée sur des résultats à un examen écrit, des travaux pratiques et/ou une présentation. Le travail de fin d'études sera aussi noté sur 6. Une note globale sur 6 sera enfin calculée comme moyenne des notes obtenues aux modules et au travail de fin d'études.

Travail de fin d'études

Le travail de fin d'études individuel consiste en la programmation d'un prototype d'une application décentralisée ou d'un système réalisé avec DLT ainsi que la rédaction d'un rapport et une présentation finale. Les participant-es peuvent choisir la DLT qu'ils/elles souhaitent pour leur travail de fin d'études mais les DLT enseignées durant la formation sont recommandées.

Titre

Les conditions d'obtention du **Certificat de formation continue (CAS) en Développement d'applications décentralisées avec blockchain et DLT** délivré par le Centre universitaire d'informatique (CUI) de l'Université de Genève sont les suivantes

- Participation à au moins 80% des cours en présence à l'Université de Genève ou par vidéoconférence;
- Paiement des émoluments de formation;
- Notes suffisantes aux examens et travail de fin d'études: moyenne générale d'au moins 4 sur 6.



Renseignements pratiques

Conditions d'admission

Les personnes qui n'ont pas de connaissances en programmation informatique ne seront pas acceptées (sauf pour le module 1 ouvert à des non-programmeurs).

Chaque volée acceptera entre 10 et 30 participant-es. Une sélection sera faite selon la qualité du dossier d'admission.

Procédure d'admission

Remplir le formulaire d'inscription en ligne.

Le dossier sera ensuite évalué. S'il est accepté, le/la participant-e sera invité-e à payer l'intégralité des frais de participation par virement bancaire. Ces frais de participation ne pourront être remboursés que si la formation devait être annulée.

Inscription

Formulaire d'inscription à remplir en ligne sur

www.unige.ch/formcont/cours/cas-blockchain-dlt

Site complémentaire d'informations

www.cas-blockchain-certification.com

Finances d'inscription

- CHF 11'000- pour les frais de participation au programme
- CHF 2'950- module 1 avec attestation de suivi ou de réussite, 2 ECTS
- CHF 3'450- module 2 avec attestation de suivi ou de réussite, 3 ECTS
- CHF 3'450- module 3 avec attestation de suivi ou de réussite, 2 ECTS
- CHF 3'450- module 4 avec attestation de suivi ou de réussite, 2 ECTS

Lieu

Université de Genève et/ou en ligne par vidéos conférences

Horaires

- Les vendredis: 9h15-13h00/14h15-18h00 (avec 90mn de pause)

Contact

support@cas-blockchain-certification.com

