

Certificat

Information et Informatique Quantique



tech université
technologique

Certificat Information et Informatique Quantique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire:   votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/information-informatique-quantique

Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Direction de la formation

page 12

04

Structure et contenu

page 16

05

Méthodologie

page 20

06

Diplôme

page 28

01

Présentation

L'informatique quantique est sans aucun doute l'une des branches de la physique qui connaît le plus grand développement et le plus grand succès professionnel à l'avenir. De grandes entreprises et institutions investissent des sommes considérables dans la création d'ordinateurs quantiques permettant de résoudre des problèmes tels que l'obtention de nouveaux médicaments, la modélisation de données financières, l'amélioration de l'efficacité énergétique ou le stockage accru d'informations. C'est pourquoi de plus en plus de professionnels de l'ingénierie choisissent d'entrer dans ce domaine. C'est l'origine de ce diplôme, qui offre aux diplômés les connaissances les plus avancées sur les postulats de la mécanique quantique, l'information classique ou les cubes supraconducteurs. De plus, grâce au système de *Relearning* vous pourrez progresser dans ce programme 100% en ligne de manière beaucoup plus naturelle et progressive.



“

Ce Certificat à 100% vous permettra de progresser dans le domaine de l'information et de l'informatique quantiques, une branche de la physique à l'avenir prometteur"

Dans les années 1980, différentes théories ont commencé à être développées qui laissaient entrevoir la possibilité d'effectuer des calculs quantiques. Au cours de ces années, les progrès réalisés par Paul Benioff, Richard Feynman, David Deutsch, Dan Simon, Charles Bennett et Lov Grover ont jeté les bases de la création d'ordinateurs quantiques dans les années 1990 et au début du 21^e siècle. Aujourd'hui, ces avancées ont ouvert un large éventail de possibilités pour les professionnels qui souhaitent faire progresser leur carrière dans ce domaine.

C'est pourquoi les profils hautement qualifiés en informatique et en physique quantique sont recherchés par les entreprises qui s'engagent dans cette branche de la physique, en raison de ses avantages et de ses applications à des disciplines telles que l'ingénierie, la médecine ou la pharmacologie. Face à ce scénario de progrès et au besoin de connaissances, TECH a créé ce diplôme qui offre un enseignement intensif dans ce domaine.

Il s'agit d'un programme 100% en ligne, dans le cadre duquel les étudiants acquièrent, en 6 semaines seulement, un solide apprentissage des fondements mathématiques essentiels à la compréhension des principes quantiques, ainsi que des concepts de mesure, d'évolution temporelle, d'intrication et de leurs applications. En outre, pendant cette période, les étudiants apprendront l'information classique et quantique jusqu'à ce qu'ils atteignent les progrès réalisés dans l'informatique quantique.

Cette institution académique offre ainsi un format académique de haut niveau auquel les diplômés peuvent accéder confortablement, quand ils le souhaitent, depuis n'importe quel appareil électronique (ordinateur, mobile ou *tablette*) disposant d'une connexion internet. Une liberté qui permet également d'étudier un enseignement en phase avec l'époque actuelle et compatible avec les responsabilités les plus exigeantes.

Ce **Certificat en Information et Informatique Quantique** contient le programme académique le plus complet et le plus actuel du marché. Les principales caractéristiques sont les suivantes:

- ◆ Le développement d'études de cas présentées par des experts en physique
- ◆ 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
- ◆ Des cours théoriques, des questions à l'expert, des forums de discussion sur des sujets controversés et un travail de réflexion individuel
- ◆ Il est possible d'accéder aux contenus depuis tout appareil fixe ou portable doté d'une connexion à internet



Inscrivez-vous dès maintenant et accédez aux connaissances les plus avancées en matière d'informatique et de simulation quantiques"

“

Vous disposez de 150 heures d'informations les plus pertinentes sur l'information et l'informatique quantiques Faites le grand saut et inscrivez-vous maintenant"

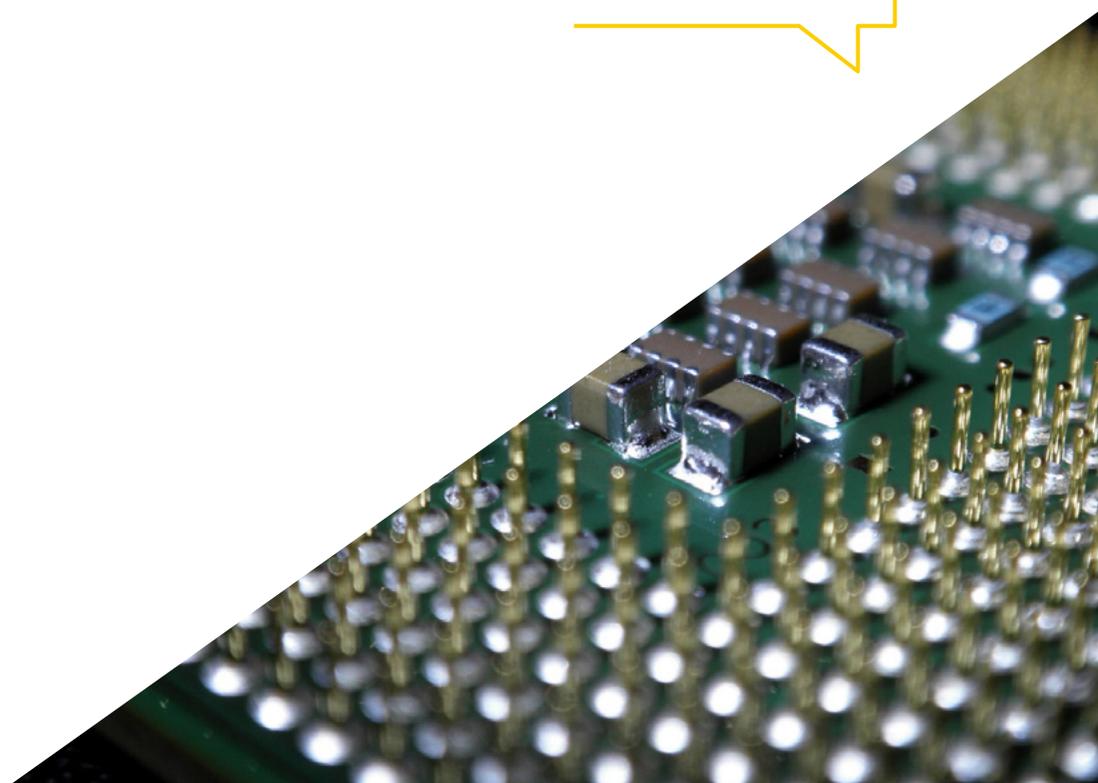
Le programme comprend, dans son corps enseignant, des professionnels du secteur qui apportent à cette formation l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus de grandes sociétés et d'universités prestigieuses.

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 basée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le Professionnel devra essayer de résoudre les différentes situations de pratique professionnelle qui se présentent tout au long de la formation. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

Pas de présence en classe, pas de cours à horaire fixe. Vous pourrez ainsi acquérir les connaissances que vous recherchez sur l'information classique et quantique.

Acquérir les connaissances les plus complètes sur la méthode de cryptage RSA et son utilisation pour crypter des informations.



02 Objectifs

TECH s'efforce de sélectionner avec soin l'équipe pédagogique qui enseigne chacun de ses diplômés et le support pédagogique auquel le spécialiste aura accès 24 heures sur 24. De cette manière, l'objectif est que les étudiants acquièrent une expérience d'apprentissage intensive et attrayante qui les motivera à obtenir les connaissances dont ils ont besoin en matière d'information et d'informatique quantiques pour prospérer dans leur domaine professionnel.





“

Des études de cas élaborées par des spécialistes vous permettront de découvrir les applications les plus courantes de l'information quantique"



Objectifs généraux

- ◆ Atteindre une compréhension de base des théories semi-quantiques et quantiques de l'interaction lumière-matière
- ◆ Acquérir les notions de base de l'information classique et quantique

“

Obtenez les bases dont vous avez besoin en matière d'information et d'informatique quantiques grâce à un programme 100% en ligne et flexible"





Objectifs spécifiques

- ◆ Identifier les algorithmes les plus courants pour le cryptage quantique de l'information
- ◆ Connaître les implémentations les plus courantes de l'information quantique
- ◆ Interprétation statistique correcte des états mixtes

03

Direction de la formation

Ce programme académique dispose du personnel enseignant le plus spécialisé sur le marché de l'éducation actuel. Il s'agit des spécialistes sélectionnés par TECH pour développer l'ensemble de l'itinéraire. Ainsi, sur la base de leur propre expérience et des données les plus récentes, ils ont conçu le contenu le plus actuel qui offre une garantie de qualité dans un sujet aussi pertinent.



“

TECH vous offre le personnel enseignant le plus spécialisé dans le domaine d'étude. Inscrivez-vous maintenant et profitez de la qualité que vous méritez”

Directeur invité international

Le Docteur Philipp Kammerlander est un expert expérimenté en Physique Quantique, très apprécié par les membres de la communauté académique internationale. Depuis qu'il a rejoint le Quantum Center de Zurich en tant que Public Program Officer, il a joué un rôle crucial dans la création de réseaux de collaboration entre les institutions impliquées dans la science et la technologie quantiques. Sur la base de ses résultats probants, il a pris le rôle de Directeur Exécutif de cette institution.

Dans le cadre de cette fonction professionnelle, l'expert a coordonné diverses activités telles que des ateliers et des conférences, en collaboration avec différents départements de l'Institut Fédéral Suisse de Technologie de Zurich (ETH). Il a également contribué à la collecte de fonds et à la création de structures internes plus durables pour soutenir le développement rapide des fonctions du centre qu'il représente.

En outre, il s'intéresse à des concepts novateurs tels que la théorie de l'information quantique et le traitement de l'information. Sur ces sujets, il a conçu des programmes d'études et dirigé leur développement devant plus de 200 étudiants. Grâce à son excellence dans ces domaines, il a reçu des distinctions notables telles que le Golden Owl Award et le VMP Assistant Award pour son engagement et ses compétences pédagogiques.

Outre ses travaux au Quantum Center et à l'ETH Zurich, ce chercheur possède une vaste expérience dans l'industrie technologique. Il a travaillé comme ingénieur logiciel indépendant, concevant et testant des applications d'analyse commerciale basées sur la norme ACTUS pour les contrats intelligents. Il a également été consultant chez abaQon AG. Son parcours diversifié et ses réalisations significatives dans le monde universitaire et dans l'industrie soulignent sa polyvalence et son dévouement à l'innovation et à l'éducation dans le domaine de la science quantique.



Dr. Kammerlander, Philipp

- Directeur Exécutif du Quantum Center Zurich, Suisse
- Professeur à l'Institut Fédéral de Technologie de Zurich, Suisse
- Gestionnaire de programmes publics entre différentes institutions suisses
- Ingénieur Logiciel Indépendant chez Ariadne Business Analytics AG
- Consultant chez abaQon AG
- Doctorat en Physique Théorique et Théorie de l'Information Quantique à l'ETH Zurich
- Master en Physique à l'ETH de Zurich

“

Grâce à TECH, vous pourrez apprendre avec les meilleurs professionnels du monde

04

Structure et contenu

Le programme de ce Certificat a été conçu dans le but principal d'offrir aux étudiants les connaissances les plus avancées en matière d'information et d'informatique quantiques. Ainsi, dans les 150 heures d'enseignement de ce cours, les concepts mathématiques et quantiques les plus pertinents sont présentés, ainsi que tous les théorèmes et théories qui ont donné naissance d'abord à l'information classique et ensuite à l'information quantique. Grâce aux outils pédagogiques utilisés dans ce programme, les étudiants acquièrent cette matière d'une manière beaucoup plus dynamique.



```
mirror_mod.use_x = False
mirror_mod.use_y = True
mirror_mod.use_z = False
elif _operation == "MIRROR_Z":
    mirror_mod.use_x = False
    mirror_mod.use_y = False
    mirror_mod.use_z = True

#selection at the end
mirror_ob.select= 1
modifier_ob.select=1
bpy.context.scene
print("Selected")
#mirror
```

“

Vous disposez de pilules multimédias qui vous permettront d'acquérir un apprentissage plus enrichissant de la génération, de la propagation et de la détection des photons uniques"

Module 1. Information et Informatique Quantique

- 1.1. Introduction: mathématiques et informatique quantique
 - 1.1.1. Espaces vectoriels complexes
 - 1.1.2. Opérateurs linéaires
 - 1.1.3. Produit scalaire et espaces de Hilbert
 - 1.1.4. Diagonalisation
 - 1.1.5. Produit tensoriel
 - 1.1.6. Fonctions d'opérateur
 - 1.1.7. Théorèmes importants sur les opérateurs
 - 1.1.8. Postulats de la mécanique quantique revisités
- 1.2. États et échantillons statistiques
 - 1.2.1. Le *Qubit*
 - 1.2.2. La matrice de densité
 - 1.2.3. Les systèmes bipartites
 - 1.2.4. La décomposition de Schmidt
 - 1.2.5. Interprétation statistique des états mixtes
- 1.3. Mesures et évolution temporelle
 - 1.3.1. Mesures de von Neumann
 - 1.3.2. Mesures généralisées
 - 1.3.3. Théorème de Neumark
 - 1.3.4. Les canaux quantiques
- 1.4. L'intrication et ses applications
 - 1.4.1. Les états EPR
 - 1.4.2. Codage dense
 - 1.4.3. Téléportation d'états
 - 1.4.4. Matrice de densité et ses représentations
- 1.5. Information classique et quantique
 - 1.5.1. Introduction aux probabilités
 - 1.5.2. Information
 - 1.5.3. Entropie de Shannon et information mutuelle
 - 1.5.4. Communication
 - 1.5.4.1. Le canal binaire symétrique
 - 1.5.4.2. Capacité d'un canal
 - 1.5.5. Théorèmes de Shannon
 - 1.5.6. Différence entre information classique et information quantique
 - 1.5.7. Entropie de von Neumann
 - 1.5.8. Théorème de Schumacher
 - 1.5.9. L'information de Holevo
 - 1.5.10. Information accessible et limite de Holevo
- 1.6. L'informatique quantique
 - 1.6.1. Machines de Turing
 - 1.6.2. Circuits et classification de la complexité
 - 1.6.3. L'ordinateur quantique
 - 1.6.4. Portes logiques quantiques
 - 1.6.5. Algorithmes de Deutsch-Josza et de Simon
 - 1.6.6. Recherche non structurée: l'algorithme de Grover
 - 1.6.7. Méthode de chiffrement RSA
 - 1.6.8. Factorisation: algorithme de Shor
- 1.7. Théorie semi-classique de l'interaction lumière-matière
 - 1.7.1. L'atome à deux niveaux
 - 1.7.2. Le dédoublement AC-Stark
 - 1.7.3. Les oscillations de Rabi
 - 1.7.4. La force dipolaire de la lumière

- 1.8. Théorie quantique de l'interaction lumière-matière
 - 1.8.1. États du champ électromagnétique quantique
 - 1.8.2. Le modèle de Jaynes-Cummings
 - 1.8.3. Le problème de la décohérence
 - 1.8.4. Traitement de l'émission spontanée par Weisskopf-Wigner
- 1.9. Communication quantique
 - 1.9.1. Cryptographie quantique: protocoles BB84 et Ekert91
 - 1.9.2. Inégalités de Bell
 - 1.9.3. Génération de photons uniques
 - 1.9.4. Propagation d'un photon unique
 - 1.9.5. Détection de photons uniques
- 1.10. Calcul et simulation quantiques
 - 1.10.1. Atomes neutres dans des pièges dipolaires
 - 1.10.2. Électrodynamique quantique des cavités
 - 1.10.3. Ions dans les pièges de Paul
 - 1.10.4. Cubes supraconducteurs



Grâce à ce cours universitaire, vous pourrez étudier les théories classiques et quantiques de l'interaction entre la lumière et la matière confortablement depuis votre ordinateur équipé d'une connexion internet"

05

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 a été le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures facultés du monde. 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 8 éléments didactiques différents 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 apprenez 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.



06 Diplôme

Le Certificat en Information et Informatique Quantique vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Certificat délivré par TECH Université Technologique.



“

Finalisez cette formation avec succès et recevez votre diplôme universitaire sans avoir à vous soucier des déplacements ou des démarches administratives”

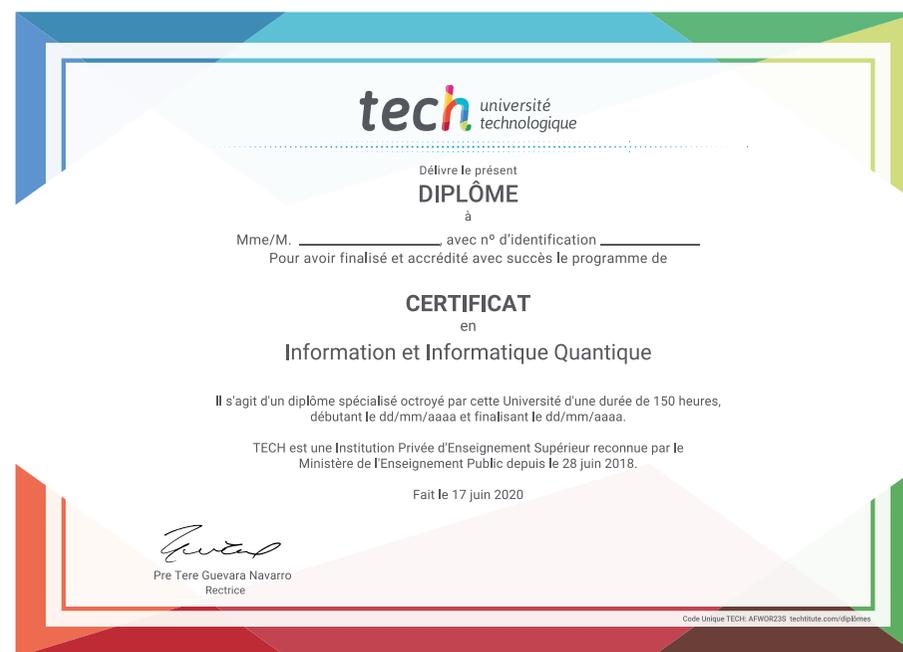
Ce **Certificat en Information et Informatique Quantique** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Certificat** délivré par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Certificat, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Certificat en Information et Informatique Quantique**

N.º d'heures officielles: **150 h.**



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

tech université
technologique

Certificat
Information et
Informatique Quantique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Certificat

Information et Informatique Quantique