

Certificat

Théorie Quantique
des Champs



tech université
technologique

Certificat Théorie Quantique des Champs

- » 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/theorie-quantique-champs

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

Sans Dirac, Schwinger, Pauli, Feynman ou Dyson, la théorie quantique des champs développée au 20e siècle n'aurait aucun sens aujourd'hui. La complexité de la théorie quantique des champs ne dispense pas les spécialistes de différentes disciplines de la connaître, puisque sa maîtrise a permis de mieux comprendre les atomes ou de développer des accélérateurs de particules. Ces avancées nécessitent des professionnels qualifiés qui sont très recherchés par les entreprises en raison de leur rareté. Face à cette réalité, TECH a développé cet enseignement 100% en ligne, dans lequel les étudiants apprendront la théorie classique du champ électromagnétique, ses problèmes, la symétrie ou l'étude des muons et autres particules chargées. Tout cela, en outre, grâce à des ressources pédagogiques multimédias auxquelles ils auront accès 24 heures sur 24 à partir de n'importe quel appareil électronique doté d'une connexion Internet.



“

En seulement 6 semaines, vous obtiendrez les connaissances nécessaires sur la théorie des champs quantiques pour faire un pas en avant dans le domaine de l'ingénierie"

Le développement de l'électrodynamique quantique par Richard Feynman, Julian Schwinger et Tomonaga leur a valu le prix Nobel de physique en 1965 et permet d'expliquer des phénomènes aussi courants que la réflexion de la lumière dans un miroir ou de comprendre les quarks et les gluons qui sont si fondamentaux dans la physique d'aujourd'hui. Démêler les rouages complexes du monde subatomique est, aujourd'hui encore, un défi pour les scientifiques et les spécialistes, et son développement ne semble être à la portée que de quelques-uns.

Cependant, pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de disposer de solides connaissances, qui conduiront les professionnels à rejoindre les entreprises qui exigent ces profils pour développer des projets d'envergure tels que les accélérateurs de particules. C'est dans cette optique qu'est née cette qualification 100% en ligne, qui répond aux besoins actuels de tous les professionnels de l'ingénierie qui souhaitent progresser dans ce domaine grâce à l'information avancée et exhaustive reçue dans ce diplôme.

Un programme qui vous permettra, en 6 semaines seulement, d'approfondir le champ de Klein-Gordon, l'équation de Dirac, le champ électromagnétique ou de dessiner des diagrammes de Feynman. Cela sera possible grâce aux résumés vidéo, aux vidéos détaillées, aux schémas, aux lectures spécialisées ou aux études de cas auxquels vous aurez accès 24 heures sur 24, à partir de n'importe quel appareil électronique doté d'une connexion Internet.

De plus, grâce à la méthode *Relearning*, les étudiants pourront avancer dans le cursus de ce diplôme universitaire de manière beaucoup plus naturelle et progressive. Ainsi, il sera plus facile d'entrer dans le monde de la symétrie, de l'inversion du temps, de la parité et de la conjugaison des charges.

Il s'agit d'une excellente opportunité pour les professionnels de suivre un cours universitaire enseigné dans un format pratique 100 % en ligne. Les étudiants n'ont pas à assister à des cours ou à des horaires fixes, ce qui leur donne la liberté d'accéder au syllabus hébergé sur le campus virtuel quand et où ils le souhaitent. Une option académique idéale pour ceux qui cherchent à combiner leur travail et/ou leurs responsabilités personnelles avec une qualification de qualité.

Ce **Certificat en Théorie Quantique des Champs** 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



Accès depuis votre ordinateur ou tablette avec connexion internet à la bibliothèque de ressources multimédias de ce programme"

“

Ce Certificat vous permettra de découvrir les réalisations de Dirac, Fock ou Feynman dans le développement de la théorie quantique des champs”

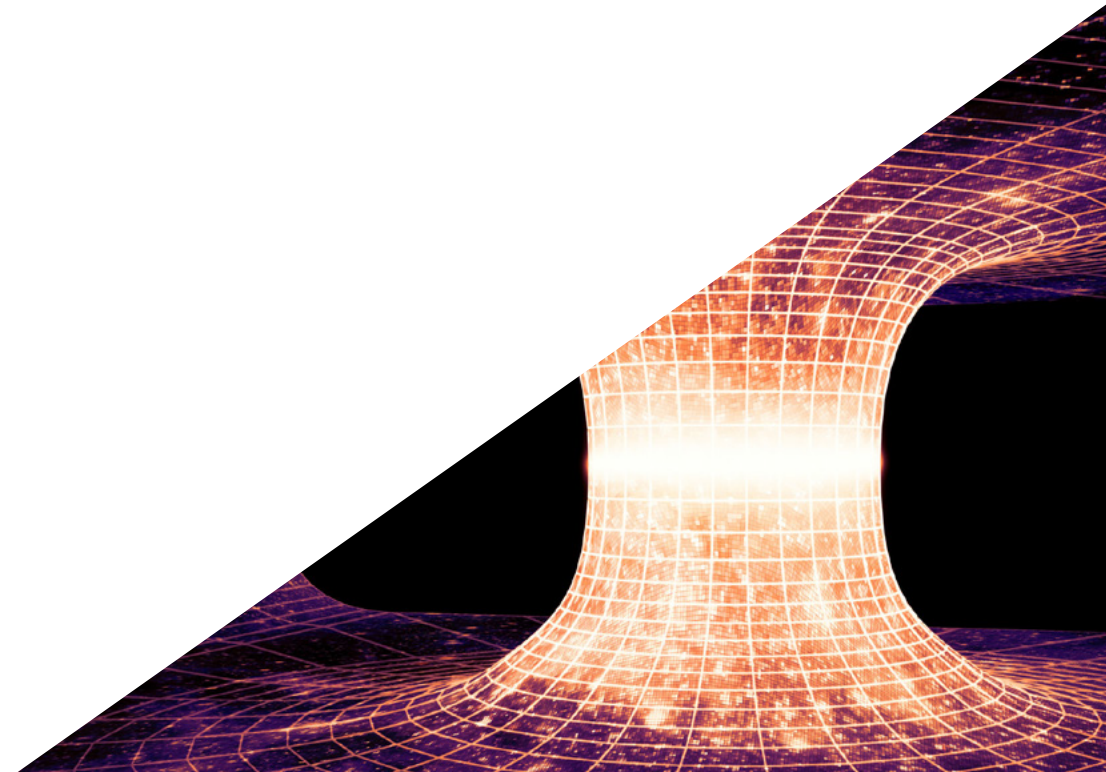
Le programme comprend, dans son corps enseignant, des professionnels du secteur qui apportent à cette formation l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus de grandes sociétés et d'universités prestigieuses.

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.

Sans présence en classe ni horaires fixes, cette formation universitaire est adaptée aux professionnels comme vous.

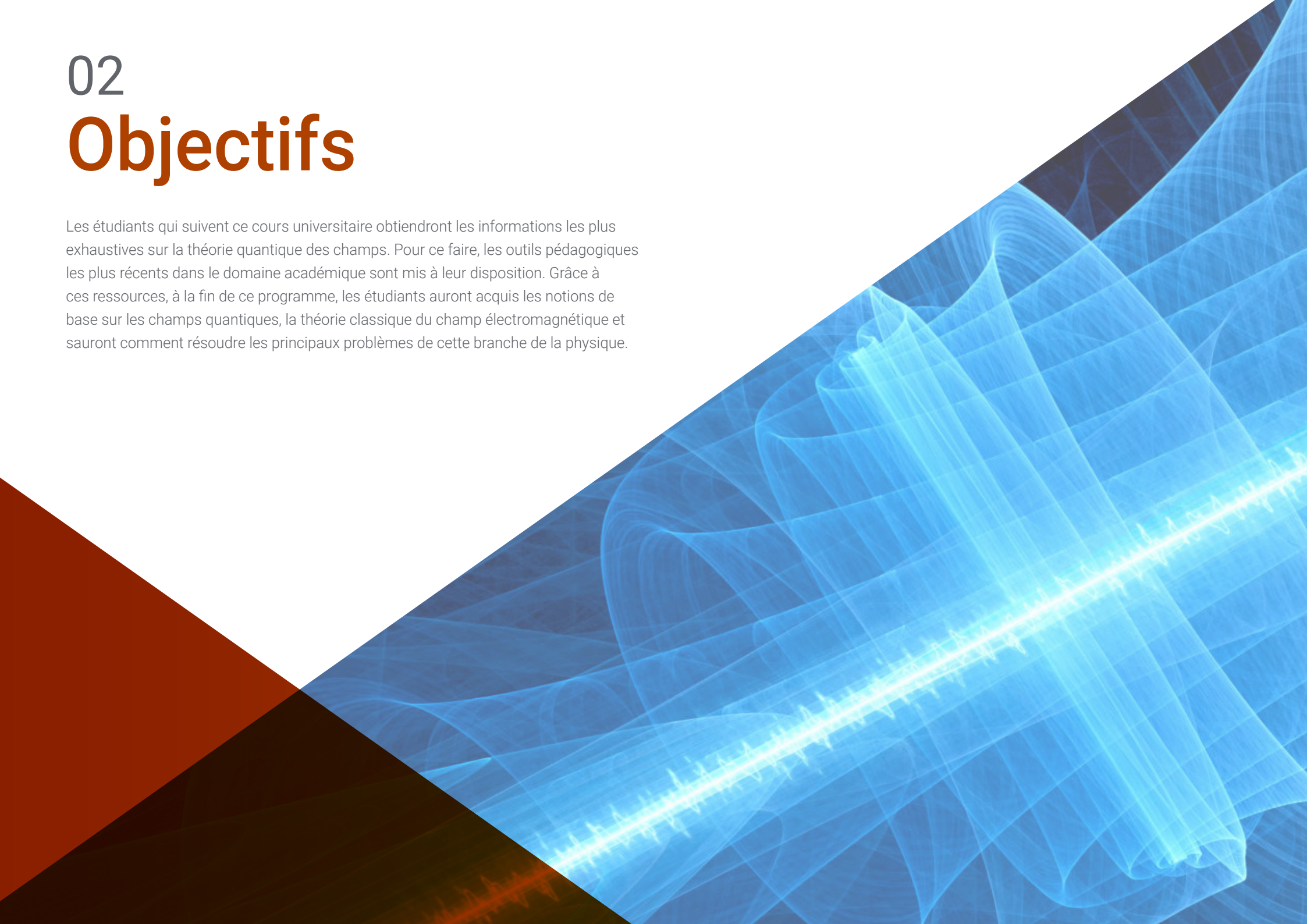
Inscrivez-vous à un Certificat qui vous permettra de comprendre facilement les violations de symétrie les plus courantes.



02

Objectifs

Les étudiants qui suivent ce cours universitaire obtiendront les informations les plus exhaustives sur la théorie quantique des champs. Pour ce faire, les outils pédagogiques les plus récents dans le domaine académique sont mis à leur disposition. Grâce à ces ressources, à la fin de ce programme, les étudiants auront acquis les notions de base sur les champs quantiques, la théorie classique du champ électromagnétique et sauront comment résoudre les principaux problèmes de cette branche de la physique.



“

Les études de cas fournies dans cette option académique vous permettront de comprendre la théorie des champs quantiques d'une manière beaucoup plus simple"

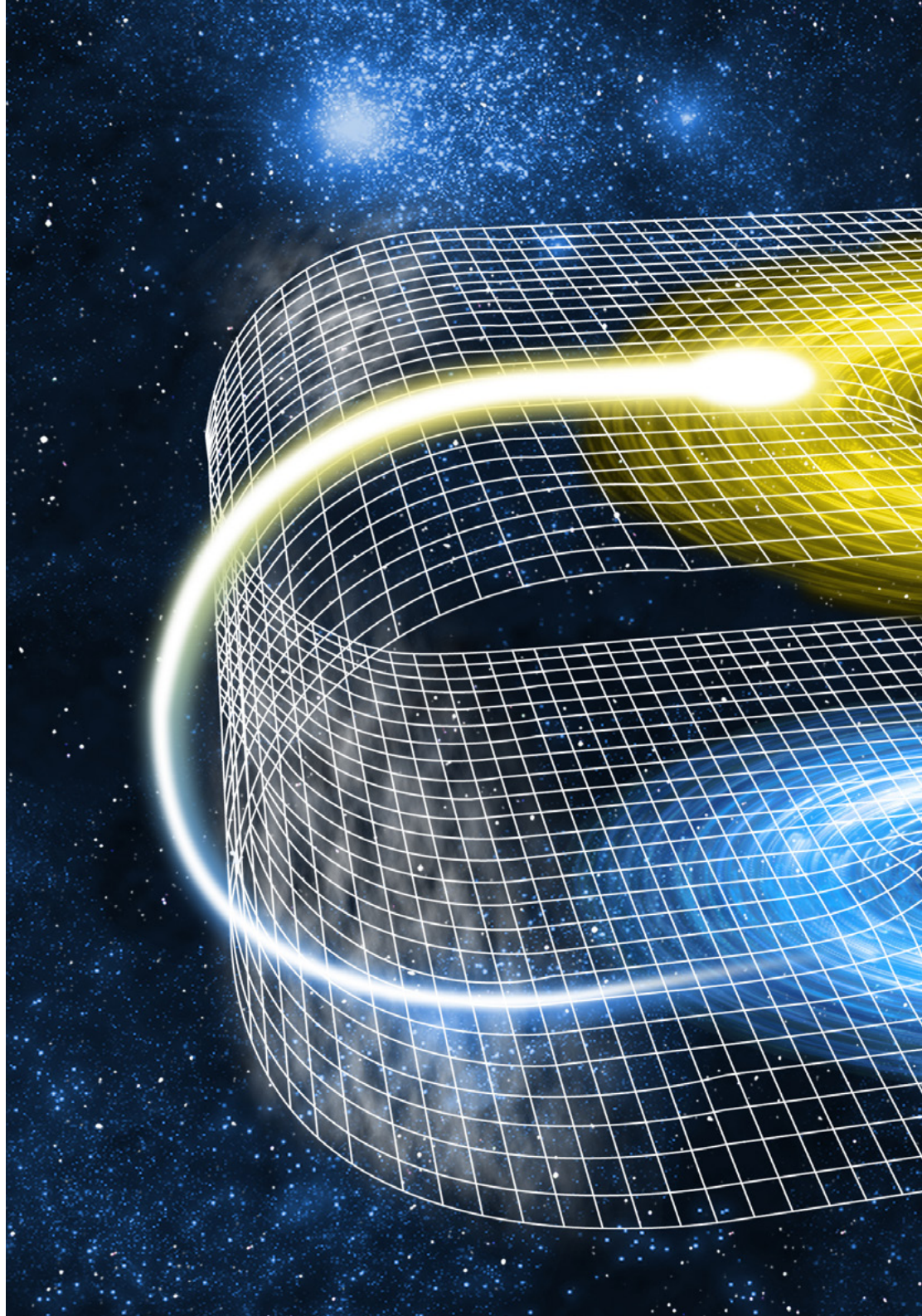


Objectifs généraux

- ◆ Acquérir les notions de base de la théorie quantique des champs
- ◆ Comprendre les principaux problèmes de quantification de certains champs
- ◆ Comprendre la théorie classique des champs électromagnétiques



Voulez-vous maîtriser les diagrammes de Feynman? Avec ce diplôme, vous obtiendrez confortablement toutes les connaissances dont vous avez besoin"





Objectifs spécifiques

- ◆ Être capable de résoudre les principaux problèmes de quantification
- ◆ Savoir calculer les amplitudes des interactions entre particules à partir des diagrammes de Feynman
- ◆ Connaître les symétries C, P, T, les violations de symétrie les plus courantes, le théorème de conservation des symétries CPT

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

Ce programme conçu par TECH offre au diplômé l'opportunité d'obtenir, en seulement 6 semaines, les connaissances avancées nécessaires à la compréhension de la théorie des champs quantiques. Grâce à lui, ils pourront progresser dans leur domaine professionnel et appliquer les principaux concepts acquis sur le champ de Klein-Gordon, le champ de Dirac ou le diagramme de Feynman. En ce sens, les études de cas pratiques fournies par le corps enseignant de ce Certificat seront très utiles pour la compréhension de ces concepts par les étudiants.



“

Avec le système de Relearning de ce diplôme universitaire, vous pourrez oublier les longues heures d'étude et de mémorisation"

Module 1. Théorie quantique des champs

- 1.1. Théorie classique des champs
 - 1.1.1. Notation et conventions
 - 1.1.2. Formulation lagrangienne
 - 1.1.3. Équations d'Euler Lagrange
 - 1.1.4. Symétries et lois de conservation
- 1.2. Champ de Klein-Gordon
 - 1.2.1. Équation de Klein-Gordon
 - 1.2.2. Quantification du champ de Klein-Gordon
 - 1.2.3. Invariance de Lorentz du champ de Klein-Gordon
 - 1.2.4. Le vide. États du vide et états de Fock
 - 1.2.5. Énergie du vide
 - 1.2.6. Ordre normal: convention
 - 1.2.7. Énergie et quantité de mouvement des états
 - 1.2.8. Étude de la causalité
 - 1.2.9. Propagateur de Klein-Gordon
- 1.3. Champ de Dirac
 - 1.3.1. Équation de Dirac
 - 1.3.2. Matrices de Dirac et leurs propriétés
 - 1.3.3. Représentations des matrices de Dirac
 - 1.3.4. Lagrangien de Dirac
 - 1.3.5. Solution de l'équation de Dirac: ondes planes
 - 1.3.6. Interrupteurs et anti-interrupteurs
 - 1.3.7. Quantification du champ de Dirac
 - 1.3.8. Espace de Fock
 - 1.3.9. Propagateur de Dirac
- 1.4. Champ électromagnétique
 - 1.4.1. Théorie classique du champ électromagnétique
 - 1.4.2. Quantification du champ électromagnétique et ses problèmes
 - 1.4.3. Espace de Fock
 - 1.4.4. Le formalisme de Gupta-Bleuler
 - 1.4.5. Propagateur de photons
- 1.5. Formalisme de la matrice S
 - 1.5.1. Lagrangien et hamiltonien d'interaction
 - 1.5.2. Matrice S: définition et propriétés
 - 1.5.3. Dilatation de Dyson
 - 1.5.4. Théorème de Wick
 - 1.5.5. Image de Dirac
- 1.6. Diagrammes de Feynman dans l'espace de position
 - 1.6.1. Comment dessiner les diagrammes de Feynman: règles et utilités
 - 1.6.2. Premier ordre
 - 1.6.3. Deuxième ordre
 - 1.6.4. Processus de dispersion à deux particules
- 1.7. Règles de Feynman
 - 1.7.1. Normalisation des états dans l'espace de Fock
 - 1.7.2. Amplitude de Feynman
 - 1.7.3. Règles de Feynman pour la QED
 - 1.7.4. Invariance de jauge dans les amplitudes
 - 1.7.5. Exemples
- 1.8. Section transversale et taux de désintégration
 - 1.8.1. Définition de la section transversale
 - 1.8.2. Définition de la coupe de désintégration
 - 1.8.3. Exemples avec deux corps dans l'état final
 - 1.8.4. Section transversale non polarisée
 - 1.8.5. Somme sur la polarisation du fermion
 - 1.8.6. Somme sur la polarisation des photons
 - 1.8.7. Exemples

- 1.9. Étude des muons et autres particules chargées
 - 1.9.1. Muons
 - 1.9.2. Particules chargées
 - 1.9.3. Particules scalaires chargées
 - 1.9.4. Règles de Feynman pour la théorie de l'électrodynamique quantique scalaire
- 1.10. Symétries
 - 1.10.1. Parité
 - 1.10.2. Conjugaison de charges
 - 1.10.3. Inversion du temps
 - 1.10.4. Violation de certaines symétries
 - 1.10.5. Symétrie CPT

“

Inscrivez-vous à un programme en ligne qui vous permet d'approfondir le domaine électromagnétique à l'aide de ressources multimédias innovantes”

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 Théorie Quantique des Champs 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 Théorie Quantique des Champs** 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 Théorie Quantique des Champs**

N.° d'Heures Officielles: **150 h.**





Certificat
Théorie Quantique
des Champs

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

Certificat

Théorie Quantique
des Champs