

# Certificat

## Physique des Hautes Énergies





## Certificat Physique des Hautes Énergies

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/physique-hautes-energies](http://www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/physique-hautes-energies)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Structure et contenu

---

*page 12*

04

Méthodologie

---

*page 16*

05

Diplôme

---

*page 24*



# 01

# Présentation

Ces dernières années, la Physique des Hautes Énergies s'est développée, comme en témoigne l'impulsion donnée à la création du grand collisionneur de particules du CERN, qui cherche à expliquer l'origine de l'univers et des particules qui lui sont étroitement liées. Dans ce scénario théorique de la physique, les professionnels de l'ingénierie contribuent de manière significative à la fabrication d'équipements et d'instruments nécessaires à la création de tels accélérateurs et à la réalisation d'expériences dans ce domaine. C'est pourquoi TECH fournit avec ce diplôme 100% en ligne, les connaissances les plus avancées sur la théorie des groupes, les symétries ou les derniers développements dans la matière et les énergies noires. De plus, cela sera possible grâce au support didactique multimédia auquel vous pourrez accéder facilement, à tout moment de la journée, à partir d'un ordinateur doté d'une connexion Internet.





“

*Ce Certificat vous apporte les bases de la Physique des Hautes Énergies nécessaires à la création d'instruments qui vous permettront d'en savoir encore plus sur les particules de l'Univers"*

Comprendre la matière noire, l'origine des rayons cosmiques ultra-énergétiques ou la violence des processus cosmiques est possible grâce aux études développées en Physique des Hautes Énergies. Une branche de la physique qui a pris une grande importance sociale en 2008 avec le démarrage du LHC au CERN en Suisse. Un immense effort de la part des scientifiques et des techniciens qui cherchent, par le biais de différentes expériences, à mieux comprendre l'infiniment petit.

Cependant, ces études et expériences n'ont pas seulement une application et un développement théoriques, mais ont également permis des progrès technologiques, en particulier avec des applications en médecine, qui découlent de la physique des accélérateurs. Compte tenu de ce vaste champ de croissance, TECH a conçu ce diplôme, qui fournit au spécialiste les connaissances les plus avancées en Physique des Hautes Énergies.

Un programme enseigné exclusivement en ligne, qui permettra aux étudiants d'apprendre les groupes, les représentations, les symétries et l'application du calcul de Feynman à partir de n'importe quel appareil doté d'une connexion Internet. Le tout, au moyen de ressources multimédias (résumés vidéo, vidéos en détail, diagrammes), de lectures essentielles ou d'études de cas, qui leur permettront également d'approfondir de manière dynamique l'électrodynamique et la chromodynamique des quarks.

Les étudiants réduiront également les longues heures d'étude et de mémorisation grâce au système efficace de *Relearning*, utilisé par cette institution académique dans tous ses diplômes. Le professionnel est ainsi confronté à un programme 100% en ligne, compatible avec ses responsabilités personnelles et/ou professionnelles.

Ce **Certificat en Physique des Hautes Énergies** 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
- ♦ Leçons théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ♦ La possibilité d'accéder au contenu à partir de n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



*Inscrivez-vous dès maintenant à un Certificat qui vous donne accès 24 heures sur 24 aux sujets les plus avancés de la Physique des Hautes Énergies"*

“

*Grâce à ce cours, vous obtiendrez les informations dont vous avez besoin sur les interactions des particules fondamentales et leur lien avec l'Univers"*

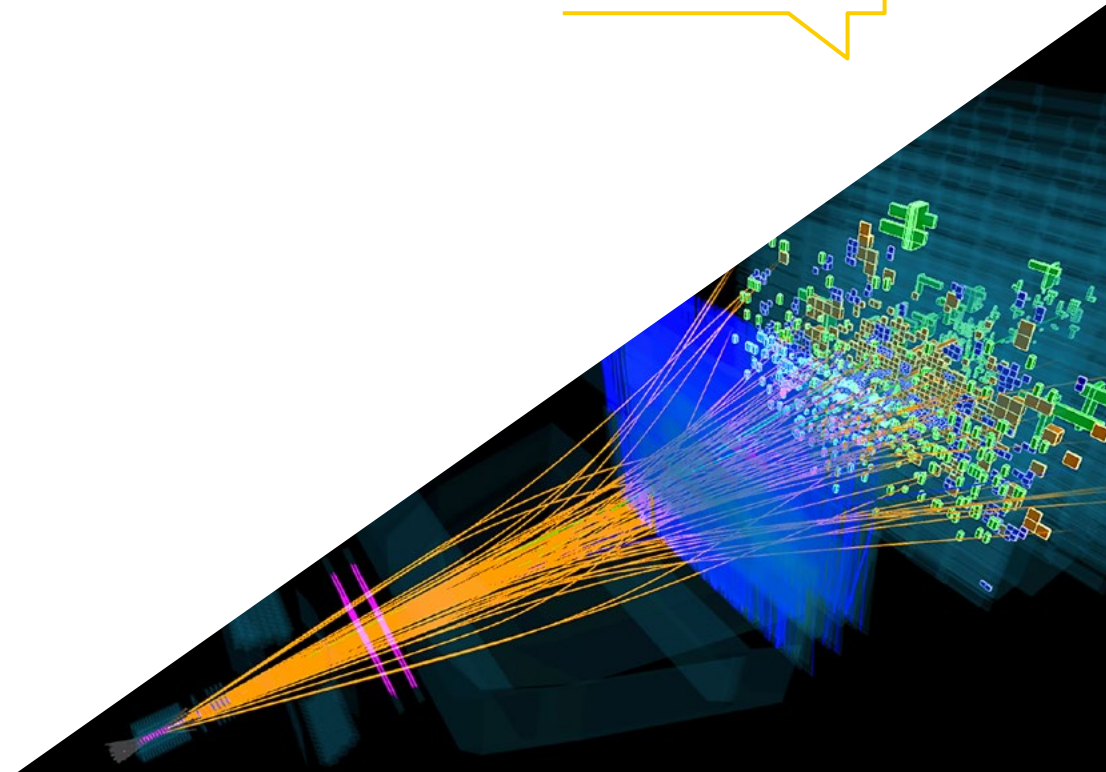
Le programme comprend, dans son corps enseignant, des professionnels du secteur qui apportent à cette formation l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus de grandes sociétés et d'universités prestigieuses.

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.

*En 6 semaines, vous comprendrez les concepts de physique qui ont conduit à la création du Grand collisionneur de hadrons.*

*Ce programme universitaire vous permettra de découvrir les dernières avancées en matière de supersymétrie, de cordes et de dimensions supplémentaires.*





# 02 Objectifs

Les outils pédagogiques utilisés par TECH dans ce Certificat permettront aux étudiants d'accéder plus facilement aux notions essentielles de la Physique des Hautes Énergies et à la compréhension de concepts allant du microcosme au macrocosme. Ainsi, à l'issue des 150 heures d'enseignement de ce cursus universitaire, le diplômé sera en mesure de connaître les règles de Feynman, la théorie de la jauge ou la théorie de Yang-Millis.





“

*Vous voulez savoir ce qu'est une théorie de la jauge? Ce diplôme vous permet d'acquérir les connaissances nécessaires pour comprendre ce type de théorie quantique des champs"*





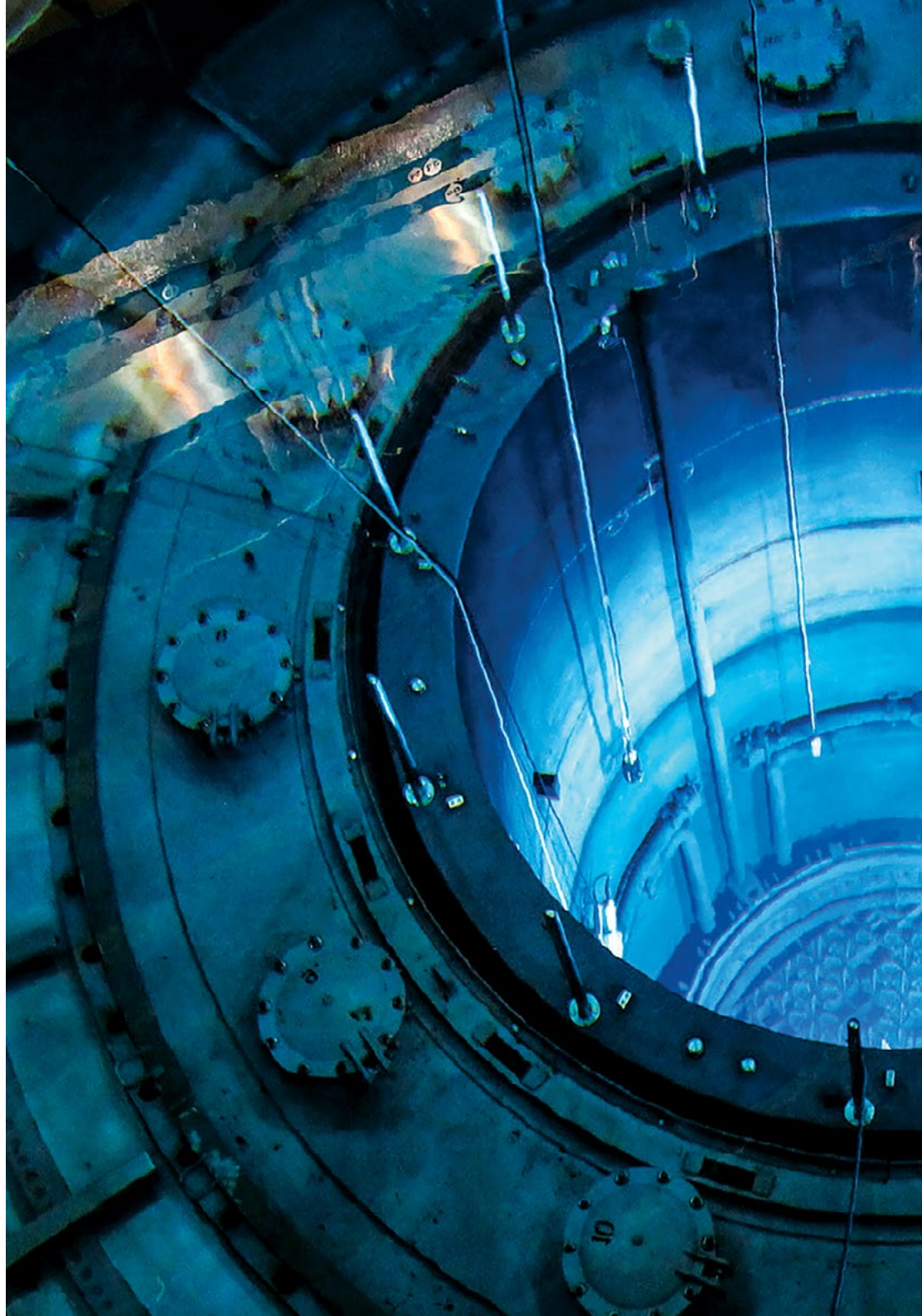
## Objectifs généraux

---

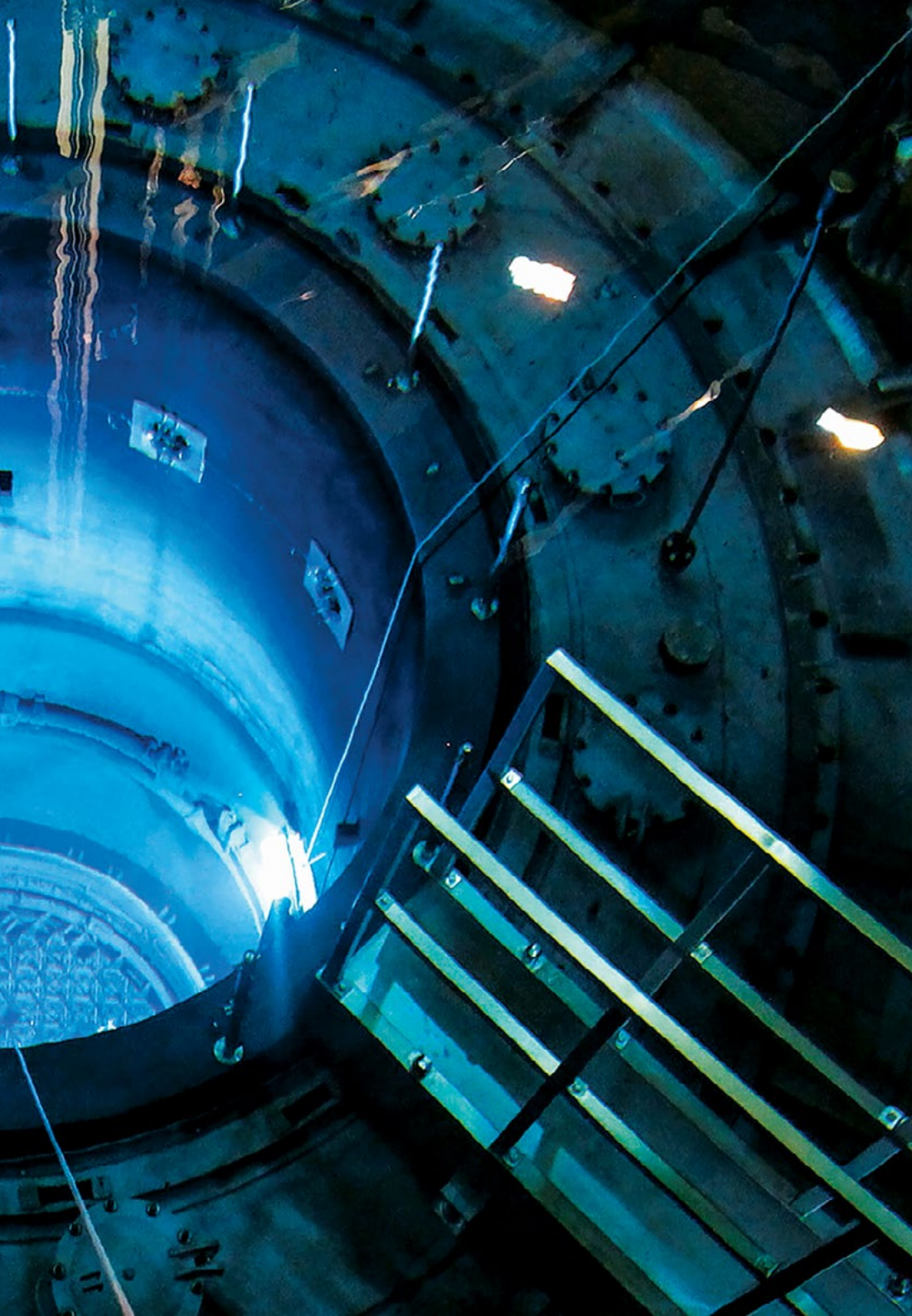
- ♦ Appliquer les connaissances de la théorie quantique des champs et les mathématiques de la théorie des groupes et des représentations à la physique des particules élémentaires
- ♦ Avoir des connaissances sur la physique des neutrinos, leurs masses et leurs oscillations

“

*Ce Certificat vous donnera un aperçu des dernières avancées dans le domaine de la matière noire et de l'énergie noire"*







## Objectifs spécifiques

---

- ◆ Connaître les règles de Feynman pour l'électrodynamique quantique, la chromodynamique quantique et l'interaction faible
- ◆ Acquérir les notions de base de la théorie de Yang-Millis



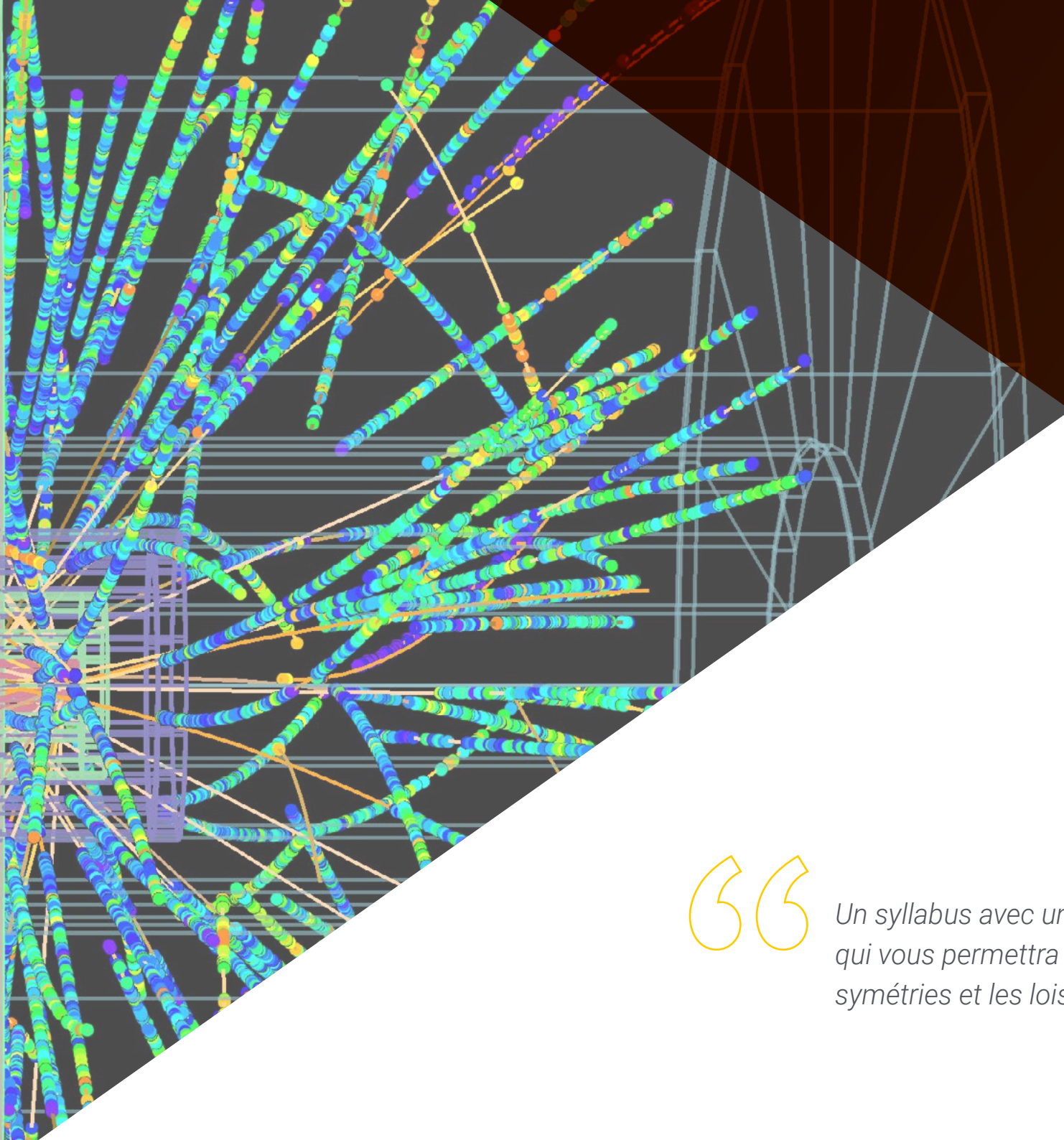
# 03

## Structure et contenu

TECH utilise le système de *Relearning*, dans tous ses diplômes, basé sur la répétition du contenu. Son efficacité permet une plus grande assimilation des concepts et la réduction des heures d'étude. Cela permettra une meilleure consolidation des connaissances par les étudiants qui entrent dans ce Certificat. Ils pourront ainsi acquérir un apprentissage efficace des symétries, du calcul de Feynman ou de l'électrodynamique et de la chromodynamique des quarks. Le tout avec une bibliothèque de ressources multimédias disponibles 24 heures sur 24 depuis n'importe quel appareil électronique doté d'une connexion internet.







“

*Un syllabus avec une approche théorique-pratique  
qui vous permettra d'aborder facilement les  
symétries et les lois de conservation"*

## Module 1. Physique des Hautes Énergies

- 1.1. Méthodes mathématiques: groupes et représentations
  - 1.1.1. Théorie des groupes
  - 1.1.2. Groupes  $SO(3)$ ,  $SU(2)$  et  $SU(3)$  et  $SU(N)$
  - 1.1.3. Algèbre de Lie
  - 1.1.4. Représentations
  - 1.1.5. Multiplication de représentations
- 1.2. Symétries
  - 1.2.1. Symétries et lois de conservation
  - 1.2.2. Symétries C, P, T
  - 1.2.3. Violation des symétries et conservation de la CPT
  - 1.2.4. Moment angulaire
  - 1.2.5. Addition du moment angulaire
- 1.3. Calcul de Feynman: Introduction
  - 1.3.1. Temps de demi-vie
  - 1.3.2. Section transversale
  - 1.3.3. Règle d'or de Fermi pour les désintégrations
  - 1.3.4. Règle d'or de Fermi pour les dispersions
  - 1.3.5. Diffusion à deux corps dans le référentiel du centre de masse
- 1.4. Application du calcul de Feynman: modèle jouet
  - 1.4.1. Modèle-jouet: introduction
  - 1.4.2. Règles de Feynman
  - 1.4.3. Temps de demi-vie
  - 1.4.4. Dispersion
  - 1.4.5. Diagrammes d'ordre supérieur
- 1.5. L'électrodynamique quantique
  - 1.5.1. Équation de Dirac
  - 1.5.2. Solutions de l'équation de Dirac
  - 1.5.3. Covariants bilinéaires
  - 1.5.4. Le photon
  - 1.5.5. Les règles de Feynman pour l'électrodynamique quantique
  - 1.5.6. Le tour de Casimir
  - 1.5.7. Renormalisation
- 1.6. Électrodynamique des quarks et chromodynamique
  - 1.6.1. Règles de Feynman
  - 1.6.2. Production de hadrons dans les collisions électron-positon
  - 1.6.3. Règles de Feynman pour la chromodynamique
  - 1.6.4. Facteurs de couleur
  - 1.6.5. Interaction quarks-antiquarks
  - 1.6.6. Interaction quark-quark
  - 1.6.7. Annihilation de paires en chromodynamique quantique
- 1.7. Interaction faible
  - 1.7.1. Interaction faible chargée
  - 1.7.2. Règles de Feynman
  - 1.7.3. La désintégration du muon
  - 1.7.4. La désintégration des neutrons
  - 1.7.5. La désintégration des pions
  - 1.7.6. Interaction faible entre quarks
  - 1.7.7. Interaction faible neutre
  - 1.7.8. Unification électrofaible



- 1.8. Théories de jauge
  - 1.8.1. Invariance de jauge locale
  - 1.8.2. Théorie de Yang-Millis
  - 1.8.3. Chromodynamique quantique
  - 1.8.4. Règles de Feynman
  - 1.8.5. Terme de masse
  - 1.8.6. Rupture spontanée de symétrie
  - 1.8.7. Mécanisme de Higgs
- 1.9. L'oscillation des neutrinos
  - 1.9.1. Le problème des neutrinos solaires
  - 1.9.2. Les oscillations de neutrinos
  - 1.9.3. Les masses des neutrinos
  - 1.9.4. Matrice de mélange
- 1.10. Thèmes avancés: une brève introduction
  - 1.10.1. Le boson de Higgs
  - 1.10.2. Grande unification
  - 1.10.3. Asymétrie matière-antimatière
  - 1.10.4. Supersymétrie, cordes et dimensions supplémentaires
  - 1.10.5. Matière noire et énergie noire



*Ce Certificat vous introduira aux principes fondamentaux de l'électrodynamique quantique et aux solutions de l'équation de Dirac"*

# 04

# 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.



# 05 Diplôme

Le Certificat en Physique des Hautes Énergies 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 Physique des Hautes Énergies** 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 Physique des Hautes Énergies**

N.º d'heures officielles: **150 h.**



\*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH EDUCATION 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

**tech** université  
technologique

**Certificat**  
Physique des  
Hautes Énergies

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 6 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat

## Physique des Hautes Énergies