

# Certificat

## Bases Mathématiques du Deep Learning



## Certificat

### Bases Mathématiques du Deep Learning

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/intelligence-artificielle/cours/bases-mathematiques-deep-learning](http://www.techtitute.com/fr/intelligence-artificielle/cours/bases-mathematiques-deep-learning)

# 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

Les modèles *Deep Learning* sont en train de transformer brutalement la société dans tous ses aspects. Cette branche de l'intelligence Artificielle constitue une révolution sans précédent dans la recherche scientifique, où les experts continuent de concevoir des réseaux neuronaux plus sophistiqués et plus efficaces pour améliorer la précision de tâches complexes telles que la prise de décision. À tel point qu'une étude récente prévoit que le marché mondial de L'apprentissage Profond atteindra 20 milliards de dollars l'année prochaine. Cela implique une grande opportunité de croissance pour les entreprises et de disruption pour les industries. C'est pourquoi TECH lance un programme universitaire en ligne qui permettra aux professionnels de maîtriser les fondements mathématiques qui permettent le fonctionnement de ces modèles intelligents.



“

*Grâce à ce Certificat 100% en ligne, vous maîtriserez les fondements du Deep Learning et concevrez les architectures les plus efficaces pour des tâches spécifiques telles que l'analyse des sentiments"*

L'Apprentissage Profond est si polyvalent et offre tant d'applications qu'il est devenu l'une des technologies les plus importantes actuellement. En ce sens, les professionnels utilisent les outils du *Deep Learning* pour mieux comprendre le comportement des clients et adapter leurs stratégies marketing afin de les fidéliser. Ces modèles sont également utilisés pour prédire les préférences des consommateurs en se basant sur des aspects tels que l'historique des achats, la navigation sur le site web et même les clics publicitaires. De cette manière, les spécialistes personnalisent les recommandations de produits et les offres pour chaque individu, optimisant ainsi leur expérience tandis que les entreprises augmentent leurs taux de conversion.

Dans ce scénario, TECH développe un programme pionnier sur les Bases Mathématiques du Deep Learning. Grâce à cette formation, les développeurs acquerront une solide compréhension des algorithmes d'Apprentissage Profond et les mettront en œuvre dans des modèles de réseaux neuronaux. Le programme d'études approfondira des concepts essentiels tels que les dérivées des fonctions linéaires, le *Backward Pass* et l'optimisation des paramètres. Le programme se concentrera également sur l'utilisation des machines d'Apprentissage Supervisé. Les étudiants nourriront leur pratique avec les modèles les plus innovants à utiliser dans les procédures qui ont des données étiquetées. Le programme mettra également l'accent sur l'importance de la formation des modèles, en proposant des techniques avancées telles que l'apprentissage en ligne. Grâce à cela, les diplômés s'assureront que leurs appareils apprennent à partir des données afin d'effectuer des activités avec précision.

En outre, le programme présente la méthodologie révolutionnaire *Relearning*, basée sur la répétition du contenu clé et de l'expérience, offrant des cas de simulation pour une approche directe des professionnels avec les défis actuels dans le domaine de l'Apprentissage Profond. Les étudiants bénéficieront d'une variété de matériel pédagogique sous différents formats tels que des vidéos interactives, des lectures complémentaires et des exercices pratiques.

Ce **Certificat en Bases Mathématiques du Deep Learning** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses caractéristiques sont les suivantes:

- Le développement d'études de cas présentées par des experts en Bases Mathématiques du Deep Learning
- Le contenu graphique, schématique et éminemment pratique de l'ouvrage fournit des informations technologiques et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- Exercices pratiques permettant de réaliser le processus d'auto-évaluation afin d'améliorer l'apprentissage
- Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- Cours 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



*Vous maîtriserez l'approche Batch Learning au sein de la meilleure université numérique au monde selon Forbes"*

“

*Vous maîtriserez les modèles d'Arbres de Décision pour résoudre efficacement une variété de problèmes de classification dans différents domaines"*

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, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira une formation immersive programmée pour 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 la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du programme académique. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

*Souhaitez-vous vous spécialiser dans l'ajustement des hyperparamètres? Réalisez-le avec cette formation en seulement 300 heures.*

*Avec le système Relearning, vous vous concentrerez sur les concepts les plus pertinents sans avoir à investir beaucoup d'heures d'étude.*



# 02

## Objectifs

À l'issue de ce Certificat, les diplômés auront une vision holistique des Bases Mathématiques du Deep Learning. Cela permettra aux professionnels d'appliquer les concepts de fonctions et de leurs dérivés aux algorithmes de Deep Learning pour les dispositifs d'automatisation de tâches complexes. De même, les experts maîtriseront les différents systèmes d'Apprentissage Supervisé, parmi lesquels se distinguent les Arbres de Décision ou les modèles de Réseaux Neuronaux. De cette manière, les développeurs fourniront des solutions dans un large éventail d'applications telles que la reconnaissance du langage naturel, la génération de textes ou les traductions automatiques.





“

*Vous mettez en œuvre dans vos projets les Méthodes d'Optimisation les plus efficaces pour l'entraînement des modèles de Deep Learning”*



## Objectifs généraux

- Fondamentaler les concepts clés des fonctions mathématiques et de leurs dérivés
- Appliquer ces principes aux algorithmes d'Apprentissage Profond pour apprendre automatiquement
- Examiner les concepts clés de l'Apprentissage Supervisé et la manière dont ils s'appliquent aux modèles de réseaux neuronaux
- Analyser la formation, l'évaluation et l'analyse des modèles de réseaux neuronaux
- Fondamentaux des concepts clés et des principales applications de l'apprentissage profond
- Implémentation et optimisation des réseaux neuronaux avec Keras
- Développer une expertise dans l'entraînement des réseaux neuronaux profonds
- Analyser les mécanismes d'optimisation et de régularisation nécessaires pour l'entraînement des réseaux neuronaux profonds



*L'actualisation de vos connaissances sur les fondements mathématiques du Deep Learning sera beaucoup plus facile grâce au matériel multimédia fourni par ce programme"*





## Objectifs spécifiques

---

- Développer la règle de la chaîne pour calculer les dérivées des fonctions imbriquées
- Analyser comment de nouvelles fonctions sont créées à partir de fonctions existantes et comment les dérivées sont calculées
- Examiner le concept de Backward Pass et comment les dérivées des fonctions vectorielles sont appliquées à l'apprentissage automatique
- Apprendre à utiliser TensorFlow pour construire des modèles personnalisés
- Comprendre comment charger et traiter des données à l'aide des outils TensorFlow
- Fondamentaler les concepts clés du traitement du langage naturel NLP avec les RNN et les mécanismes d'attention
- Explorer les fonctionnalités des bibliothèques de transformateurs Hugging Face et d'autres outils de traitement du langage naturel pour les appliquer aux problèmes de vision
- Apprendre à construire et à entraîner des modèles d'autoencodeurs, des GAN et des modèles de diffusion
- Comprendre comment les auto-encodeurs peuvent être utilisés pour coder des données de manière efficace
- Analyser le fonctionnement de la régression linéaire et la manière dont elle peut être appliquée aux modèles de réseaux neuronaux
- Déterminer les principes fondamentaux de l'optimisation des hyperparamètres pour améliorer les performances des modèles de réseaux neuronaux
- Déterminer comment les performances des modèles de réseaux neuronaux peuvent être évaluées à l'aide de l'ensemble de l'apprentissage et de test

# 03

## Direction de la formation

En accord avec son objectif de fournir un enseignement de la plus haute qualité, TECH effectue un processus de sélection méticuleux pour choisir les professeurs qui enseignent ses diplômes universitaires. Ainsi, les étudiants ont la garantie d'élargir leurs connaissances avec l'aide d'experts dans chaque discipline. Pour ce Certificat, l'institution met à la disposition des étudiants un corps enseignant formé par des références dans le domaine du *Deep Learning*, qui possèdent une vaste expérience dans le domaine de la Vision Artificielle et qui ont proposé des solutions innovantes dans la construction d'algorithmes pour les réseaux neuronaux.





“

*Vous étudierez à partir de l'expérience des meilleurs experts en Apprentissage Automatique pour devenir le développeur le plus compétent"*

## Direction



### M. Gil Contreras, Armando

- ♦ *Lead Big Data Scientist* à Jhonson Controls
- ♦ *Data Scientist-Big Data* chez Opensistemas S.A
- ♦ Auditeur du Fonds pour la Créativité et la Technologie S.A. (CYTSA)
- ♦ Auditeur du secteur public chez PricewaterhouseCoopers Auditors
- ♦ Master en *Data Science* au Centro Universitario de Tecnología y Arte
- ♦ Master MBA en Relations et Commerce International au Centro de Estudios Financieros (CEF)
- ♦ Licence en Économie de l'Instituto Tecnológico de Santo Domingo

## Professeurs

### Mme Delgado Feliz, Benedit

- ♦ Assistante Administrative et Opératrice de Surveillance Electronique à la Direction Nationale du Contrôle des Drogues (DNCD)
- ♦ Service Clientèle en Cáceres y Equipos
- ♦ Réclamations et Service à la Clientèle chez Express Parcel Services (EPS)
- ♦ Spécialiste de Microsoft Office à la École Nationale d'Informatique
- ♦ Communicatrice Sociale de l'Université Catholique de Saint Domingue

### Mme Gil de León, María

- ♦ Codirectrice du marketing et secrétaire du magazine RAÍZ
- ♦ Rédactrice en chef au magazine Gauge
- ♦ Lectrice du magazine Stork pour Emerson College
- ♦ Licence en écriture, littérature et édition de l'Emerson College



### **M. Matos Rodríguez, Dionis**

- ◆ *Data Engineer* chez Wide Agency Sodexo
- ◆ *Data Consultant* chez Tokiota
- ◆ *Data Engineer* chez Devoteam
- ◆ *BI Developer* chez Ibermática
- ◆ *Applications Engineer* chez Johnson Controls
- ◆ *Database Developer* à Suncapital España
- ◆ *Senior Web Developer* chez Deadlock Solutions
- ◆ *QA Analyst* chez Metaconcept
- ◆ Master en *Big Data & Analytics*, EAE Business School
- ◆ Master en Analyse et Conception de Systèmes
- ◆ Licence en Génie Informatique de l'Université APEC

### **M. Villar Valor, Javier**

- ◆ Directeur et Partenaire Fondateur d'Impulsa2
- ◆ *Directeur des Opérations* (COO) à Summa Insurance Brokers
- ◆ Directeur de la Transformation et de l'Excellence Opérationnelle chez Johnson Controls
- ◆ Master en *Coaching Professionnelle*
- ◆ Executive MBA de l'Emlyon Business School, France
- ◆ Master en Gestion de Qualité par EOI
- ◆ Ingénieur en Informatique chez l'Université Action Pro-Education et Culture (UNAPEC)

# 04

## Structure et contenu

À travers 300 heures d'enseignement, ce diplôme fournira aux étudiants une analyse approfondie sur les Bases Mathématiques du *Deep Learning*. Après avoir abordé des concepts clés allant des fonctions aux dérivées, le programme se concentrera sur l'étape du Backward Pass. Cela permettra aux étudiants d'ajuster les poids du réseau neuronal et d'améliorer les performances du modèle pendant la formation. Le programme analysera également les différents systèmes d'Apprentissage Supervisé, en tenant compte de facteurs tels que la régression linéaire ou les méthodes d'optimisation. Dans ce sens, la formation offrira des techniques de régularisation avancées.





“

*Vous enrichirez votre pratique professionnelle avec les Métriques d'Évaluation les plus récentes et vous évalueriez l'efficacité des modèles de réseaux neuronaux dans des tâches spécifiques"*

## Module 1. Fondements mathématiques *Deep Learning*

- 1.1. Fonctions Dérivées
  - 1.1.1. Fonctions linéaires
  - 1.1.2. Dérivées partielles
  - 1.1.3. Dérivées d'ordre supérieur
- 1.2. Fonctions imbriquées
  - 1.2.1. Fonctions composées
  - 1.2.2. Fonctions inversées
  - 1.2.3. Fonctions récursives
- 1.3. La règle de la chaîne
  - 1.3.1. Dérivées de fonctions imbriquées
  - 1.3.2. Dérivées de fonctions composées
  - 1.3.3. Dérivées de fonctions inversées
- 1.4. Fonctions à entrées multiples
  - 1.4.1. Fonctions de plusieurs variables
  - 1.4.2. Fonctions vectorielles
  - 1.4.3. Fonctions matricielles
- 1.5. Dérivées de fonctions à entrées multiples
  - 1.5.1. Dérivées partielles
  - 1.5.2. Dérivées directionnelles
  - 1.5.3. Dérivées mixtes
- 1.6. Fonctions à entrées vectorielles multiples
  - 1.6.1. Fonctions vectorielles linéaires
  - 1.6.2. Fonctions vectorielles non linéaires
  - 1.6.3. Fonctions vectorielles matricielles
- 1.7. Création de nouvelles fonctions à partir de fonctions existantes
  - 1.7.1. Somme de fonctions
  - 1.7.2. Produit de fonctions
  - 1.7.3. Composition de fonctions



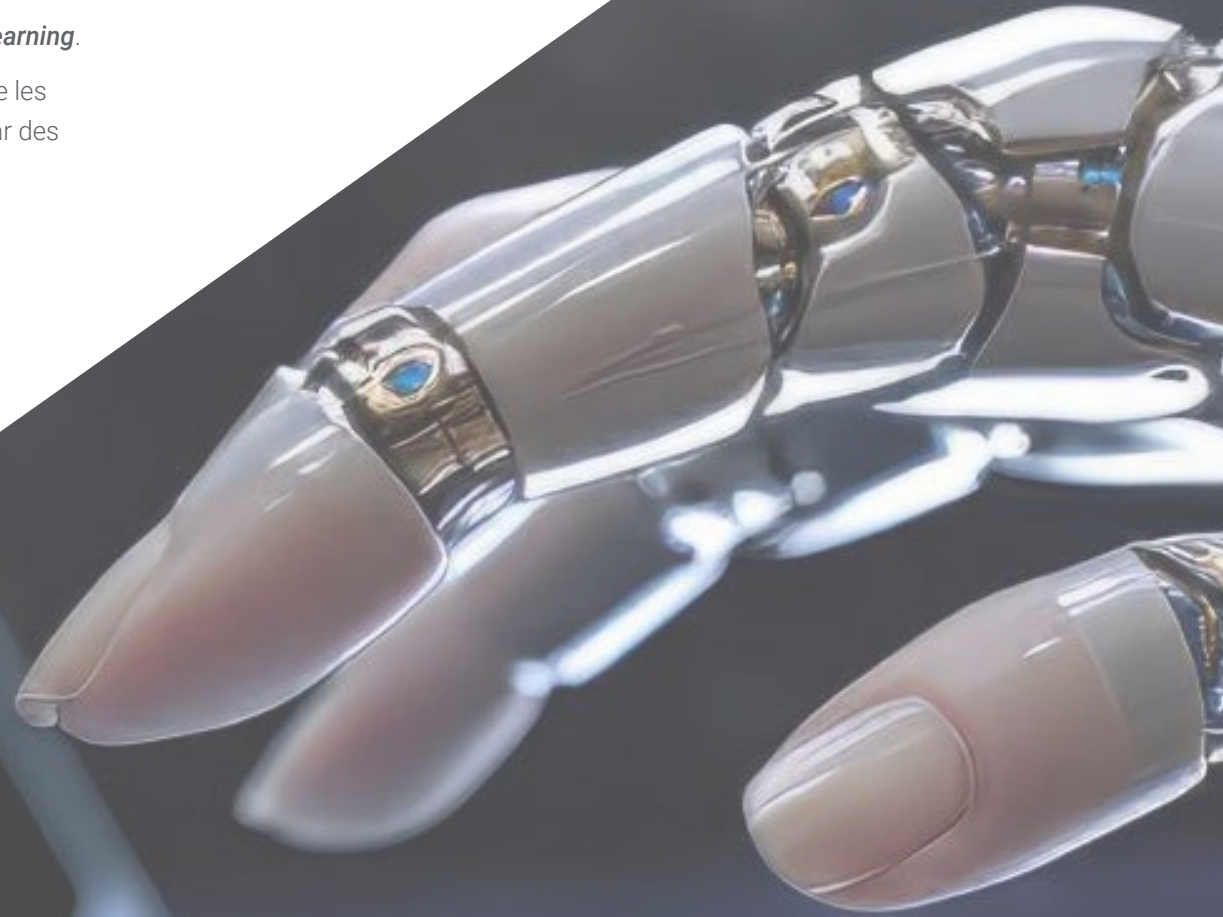
- 1.8. Dérivées de fonctions à entrées vectorielles multiples
    - 1.8.1. Dérivées de fonctions linéaires
    - 1.8.2. Dérivées de fonctions non linéaires
    - 1.8.3. Dérivées de fonctions composées
  - 1.9. Fonctions vectorielles et leurs dérivées: Allez encore plus loin
    - 1.9.1. Dérivées directionnelles
    - 1.9.2. Dérivées mixtes
    - 1.9.3. Dérivées matricielles
  - 1.10. le *Backward Pass*
    - 1.10.1. Propagation des erreurs
    - 1.10.2. Application des règles de mise à jour
    - 1.10.3. Optimisation des paramètres
- Module 2. Principes du *Deep Learning***
- 2.1. Apprentissage Supervisé
    - 2.1.1. Machines d'apprentissage supervisé
    - 2.1.2. Utilisations de l'apprentissage supervisé
    - 2.1.3. Différences entre l'apprentissage supervisé et non supervisé
  - 2.2. Modèles d'apprentissage supervisé
    - 2.2.1. Modèles linéaires
    - 2.2.2. Modèles d'arbres de décision
    - 2.2.3. Modèles des réseaux neuronaux
  - 2.3. Régression linéaire
    - 2.3.1. Régression linéaire simple
    - 2.3.2. Régression linéaire multiple
    - 2.3.3. Analyse de régression
  - 2.4. Formation au modèle
    - 2.4.1. *Batch Learning*
    - 2.4.2. *Online Learning*
    - 2.4.3. Méthodes d'optimisation
  - 2.5. Évaluation du modèle: Ensemble d'entraînement vs ensemble de test
    - 2.5.1. Mesures d'évaluation
    - 2.5.2. Validation croisée
    - 2.5.3. Comparaison des ensembles de données
  - 2.6. Évaluation du modèle: Le code
    - 2.6.1. Génération de prédictions
    - 2.6.2. Analyse des erreurs
    - 2.6.3. Mesures d'évaluation
  - 2.7. Analyse des variables
    - 2.7.1. Identification des variables pertinentes
    - 2.7.2. Analyse de corrélation
    - 2.7.3. Analyse de régression
  - 2.8. Explicabilité des modèles de réseaux neuronaux
    - 2.8.1. Modèles interprétatifs
    - 2.8.2. Méthodes de visualisation
    - 2.8.3. Méthodes d'évaluation
  - 2.9. Optimisation
    - 2.9.1. Méthodes d'optimisation
    - 2.9.2. Techniques de régularisation
    - 2.9.3. L'utilisation des graphes
  - 2.10. Hyperparamètres
    - 2.10.1. Sélection des hyperparamètres
    - 2.10.2. Recherche de paramètres
    - 2.10.3. Réglage des hyperparamètres

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 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.



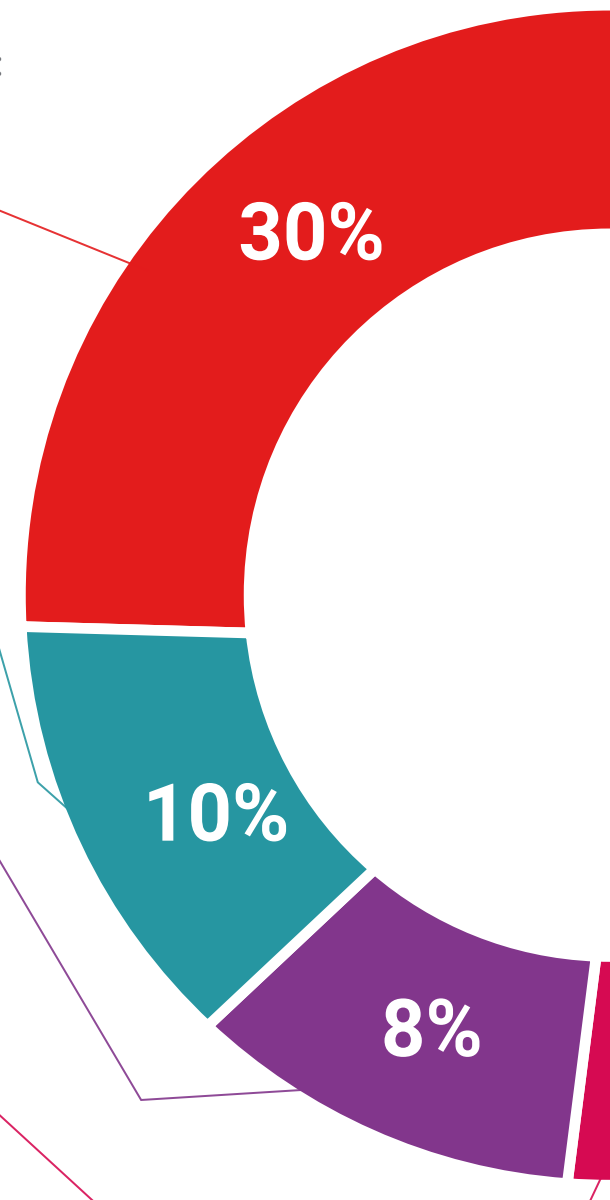
#### Pratiques en compétences et aptitudes

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.



# 06 Diplôme

Le Certificat en Bases Mathématiques du Deep Learning garantit, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Certificat délivré par TECH Université Technologique.



“

*Terminez ce programme avec succès  
et recevez votre diplôme sans avoir à  
vous soucier des déplacements ou des  
formalités administratives”*

Ce **Certificat en Bases Mathématiques du Deep Learning** contient le programme le plus complet et actualisé du marché.

Après avoir passé l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier\* avec accusé de réception son diplôme de **Certificat** délivrée 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 Bases Mathématiques du Deep Learning**

Modalité: **en ligne**

Durée: **12 semaines**



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**  
Bases Mathématiques  
du Deep Learning

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat

## Bases Mathématiques du Deep Learning