

# Certificat

## Mécanique Classique



**tech** université  
technologique

## Certificat Mécanique Classique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire:   votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/mecanique-classique](http://www.techtitute.com/fr/ingenierie/cours/mecanique-classique)

# Sommaire

01

Présentation

---

*page 4*

02

Objectifs

---

*page 8*

03

Structure et contenu

---

*page 12*

04

Méthodologie

---

*page 18*

05

Diplôme

---

*page 26*

# 01

# Présentation

Sans les lois de mouvement de Newton, il n'aurait pas été possible de résoudre une grande partie des problèmes posés par la mécanique classique, et sans leur développement, il n'aurait pas été conçu et créé des machines qui font partie du secteur industriel. Des connaissances, qui ont certainement représenté une véritable révolution en 1687, mais qui sont aujourd'hui la base pour tout professionnel de l'Ingénierie. C'est pourquoi TECH a créé ce diplôme, qui donne aux diplômés les informations les plus pertinentes pour la résolution de problèmes en appliquant la symétrie rotationnelle, ou les concepts clés des formulations Hamiltoniennes ou Lagrangienne. Pour cela, vous disposerez de ressources didactiques multimédias et d'un système de relecture, qui vous permettront de faire avancer de manière beaucoup plus dynamique et naturelle le contenu de ce programme 100% en ligne.



“

*Ce diplôme universitaire en Mécanique Classique vous permettra d'acquérir un apprentissage solide dans ce domaine, qui vous permettra de grandir en tant que professionnel de l'Ingénierie”*

L'application de la mécanique classique de nos jours est le fruit du grand travail réalisé par Isaac Newton et les modèles mathématiques créés par Leibniz, Lagrange ou Euler, entre autres scientifiques. Grâce à eux, on obtient des résultats précis dans l'étude du comportement des corps physiques au repos et à des vitesses inférieures à la lumière.

Dans le domaine de l'ingénierie, maîtriser tous ces concepts, leurs fondements et la résolution des différents problèmes en appliquant la physique sont essentiels dans la planification, la conception et le développement de toute machine du secteur industriel ou automobile. C'est pour cette raison que cette institution académique a créé ce Certificat en Mécanique Classique, qui facilite l'apprentissage avancé et intensif des diplômés, qui les fera prospérer comme des étapes fermes dans leur parcours professionnel.

Un programme avec une approche théorique claire, mais aussi pratique, qui conduira l'élève pendant 6 semaines à approfondir la cinématique et dynamique, les formalismes lagrangien et hamiltonien ou la mécanique analytique. Des résumés vidéo de chaque sujet, des vidéos détaillées, des études de cas et des lectures complémentaires sont disponibles et peuvent être consultés à partir de n'importe quel appareil électronique doté d'une connexion internet.

De plus, grâce à la méthode Relearning, utilisée par TECH dans tous ses diplômes, l'élève va progresser de façon beaucoup plus naturelle et progressive dans un programme qui va lui permettre de maîtriser les principaux outils mathématiques des quadrivecteurs. De plus, il s'agit d'une méthode qui réduit les longues heures d'étude si fréquentes dans d'autres programmes d'enseignement.

Ainsi, le professionnel a une excellente occasion de suivre un diplôme universitaire dispensé exclusivement en ligne, auquel vous pourrez accéder facilement quand et où vous le souhaitez. Il vous suffit d'un ordinateur, d'une tablette ou d'un téléphone portable avec une connexion Internet pour consulter le programme hébergé sur le Campus Virtuel. En outre, vous êtes libre de répartir la charge d'enseignement dans ce Certificat en fonction de vos besoins.

Ce **Certificat en Mécanique Classique** 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
- ◆ Les exercices pratiques où effectuer le processus d'auto-évaluation pour 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 êtes un choix académique idéal pour ceux qui souhaitent obtenir un diplôme universitaire de qualité et compatible avec leurs responsabilités personnelles"*



*Vous disposez 24 heures par jour d'une bibliothèque de ressources multimédias à laquelle vous pourrez accéder facilement depuis votre ordinateur ou votre tablette avec connexion Internet"*

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 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 cursus académique. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

*Ce Certificat vous montre une approche théorico-pratique de la Mécanique Classique, pour que vous avanciez dans votre carrière professionnelle.*

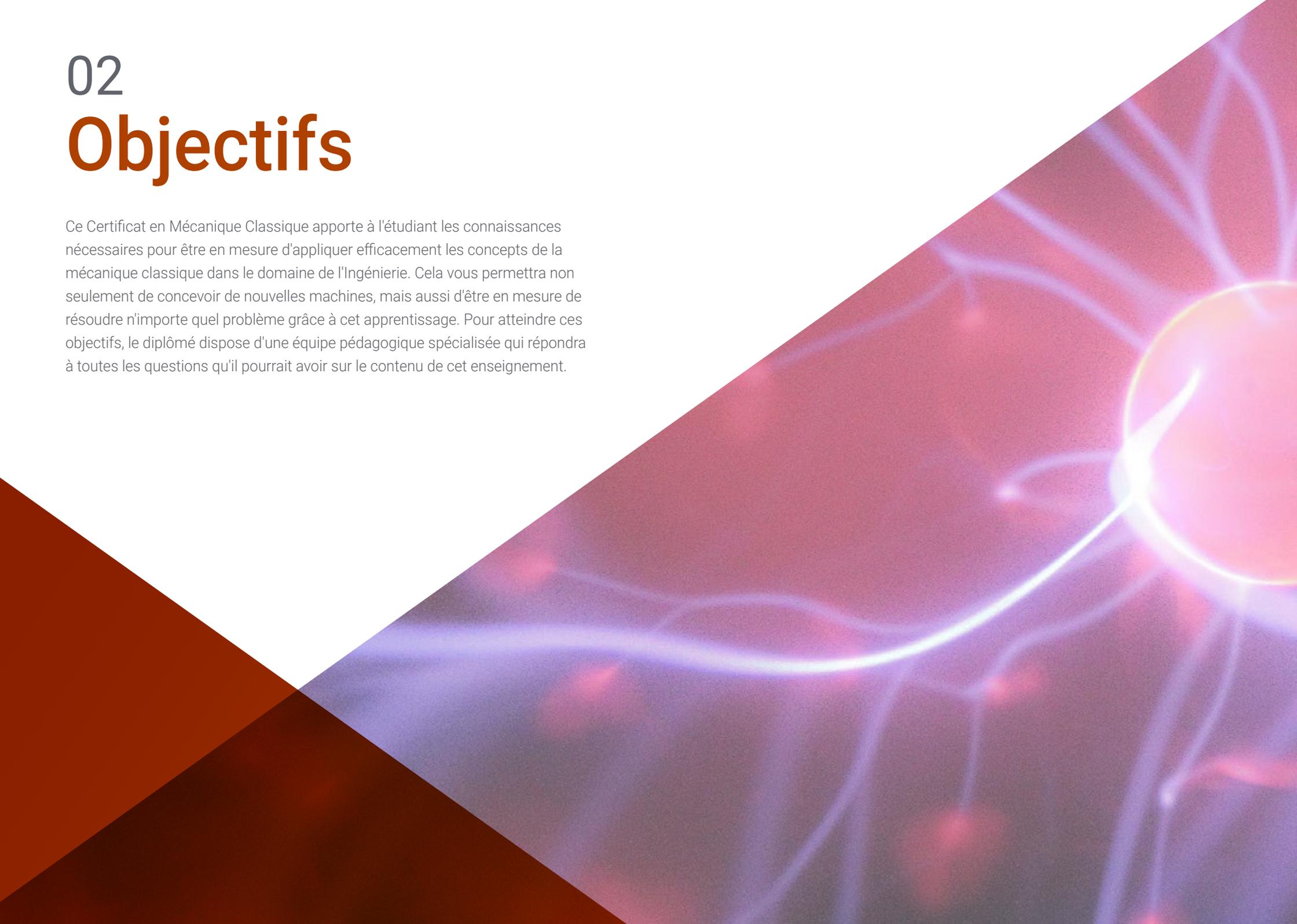
*Découvrez les systèmes de particules et les oscillateurs simples et couplés grâce à ce programme 100% en ligne.*



# 02

# Objectifs

Ce Certificat en Mécanique Classique apporte à l'étudiant les connaissances nécessaires pour être en mesure d'appliquer efficacement les concepts de la mécanique classique dans le domaine de l'Ingénierie. Cela vous permettra non seulement de concevoir de nouvelles machines, mais aussi d'être en mesure de résoudre n'importe quel problème grâce à cet apprentissage. Pour atteindre ces objectifs, le diplômé dispose d'une équipe pédagogique spécialisée qui répondra à toutes les questions qu'il pourrait avoir sur le contenu de cet enseignement.



“

*Cliquez et inscrivez-vous dès maintenant à un Certificat, qui vous permettra de maîtriser les clés de la Mécanique Classique”*



## Objectifs généraux

---

- ◆ Renforcer les connaissances de la mécanique Newtonienne
- ◆ Progresser dans la dynamique relativiste
- ◆ Savoir résoudre des problèmes de mécanique classique en utilisant le formalisme de Newton ainsi que les formalismes Lagrangien et Hamiltonien

“

*Vous serez en mesure de résoudre efficacement les problèmes de forces centrales en utilisant les concepts de symétrie de rotation”*





## Objectifs spécifiques

---

- ◆ Résoudre des problèmes de forces centrales en utilisant la symétrie de rotation
- ◆ Savoir comment traiter les systèmes de particules et les solides rigides
- ◆ Étudier les rotations des solides rigides, le tenseur d'inertie et les équations d'Euler Savoir traiter les systèmes de particules et les oscillateurs simples et couplés
- ◆ Connaître et savoir utiliser les outils mathématiques que sont les quadrivecteurs
- ◆ Apprendre les formalismes lagrangien et hamiltonien

# 03

## Structure et contenu

L'étudiant qui suit cet enseignement universitaire dispose, 24 heures sur 24, d'une bibliothèque multimédia (vidéos résumés, vidéos détaillées, lectures spécialisées) qui l'amènera à se plonger dans les principaux concepts de la Mécanique Classique. De cette façon, vous pourrez approfondir la cinématique, les formules et la résolution de problèmes à travers les études de cas élaborées par l'équipe pédagogique qui intègre ce diplôme 100% en ligne.



“

*Un programme d'études qui vous permettra d'acquérir les connaissances avancées dont vous avez besoin en Mécanique Classique pour progresser dans votre carrière professionnelle dans le domaine de l'Ingénierie”*

## Module 1. Mécanique classique I

- 1.1. Cinématique et dynamique: Révision
  - 1.1.1. Les lois de Newton
  - 1.1.2. Systèmes de référence
  - 1.1.3. Équation du mouvement d'une particule
  - 1.1.4. Théorèmes de conservation
  - 1.1.5. Dynamique des systèmes de particules
- 1.2. Plus de mécanique Newtonienne
  - 1.2.1. Théorèmes de conservation pour les systèmes de particules
  - 1.2.2. Loi de la gravité universelle
  - 1.2.3. Lignes de force et surfaces équipotentiellles
  - 1.2.4. Limites de la mécanique newtonienne
- 1.3. Cinématique des rotations
  - 1.3.1. Fondements mathématiques
  - 1.3.2. Rotations infinitésimales
  - 1.3.3. Vitesse angulaire et accélération
  - 1.3.4. Systèmes de référence rotationnels
  - 1.3.5. Force de Coriolis
- 1.4. Étude du solide rigide
  - 1.4.1. Cinématique du solide rigide
  - 1.4.2. Tenseur d'inertie d'un solide rigide
  - 1.4.3. Axes principaux d'inertie
  - 1.4.4. Théorèmes de Steiner et des axes perpendiculaires
  - 1.4.5. Énergie cinétique de rotation
  - 1.4.6. Moment angulaire
- 1.5. Symétries et lois de conservation
  - 1.5.1. Théorème de conservation de la quantité de mouvement linéaire
  - 1.5.2. Théorème de conservation du moment angulaire
  - 1.5.3. Théorème de la conservation de l'énergie
  - 1.5.4. Symétries en mécanique classique: Transformations de Galilée





- 1.6. Systèmes de coordonnées: Angles d'Euler
  - 1.6.1. Coordonner les systèmes et coordonner les équipes
  - 1.6.2. Angles d'Euler
  - 1.6.3. Équations d'Euler
  - 1.6.4. Stabilité autour d'un axe principal
- 1.7. Applications de la dynamique des solides rigides
  - 1.7.1. Pendule sphérique
  - 1.7.2. Mouvement d'une toupie libre et symétrique
  - 1.7.3. Mouvement d'une toupie symétrique avec un point fixe
  - 1.7.4. Effet gyroscopique
- 1.8. Mouvement sous l'effet des forces centrales
  - 1.8.1. Introduction au champ de force central
  - 1.8.2. Masse réduite
  - 1.8.3. Équation de la trajectoire
  - 1.8.4. Orbites d'un champ central
  - 1.8.5. Énergie centrifuge et potentiel effectif
- 1.9. Problème de Kepler
  - 1.9.1. Mouvement planétaire– Le problème de Kepler
  - 1.9.2. Solution approximative de l'équation de Kepler
  - 1.9.3. Lois de Kepler
  - 1.9.4. Théorème de Bertrand
  - 1.9.5. Stabilité et théorie des perturbations
  - 1.9.6. Problème à deux corps
- 1.10. Collisions
  - 1.10.1. Collisions élastiques et inélastiques: introduction
  - 1.10.2. Système de coordonnées du centre de masse
  - 1.10.3. Système de laboratoire Système de coordonnées
  - 1.10.4. Cinématique des chocs élastiques
  - 1.10.5. Diffusion des particules - formule de diffusion de Rutherford
  - 1.10.6. Section efficace

## Module 2. Mécanique classique II

- 2.1. Oscillations
  - 2.1.1. Oscillateur harmonique simple
  - 2.1.2. Oscillateur amorti
  - 2.1.3. Oscillateur forcé
  - 2.1.4. Série de Fourier
  - 2.1.5. Fonction de Green
  - 2.1.6. Oscillateurs non linéaires
- 2.2. Oscillations couplées I
  - 2.2.1. Introduction
  - 2.2.2. Couplage de deux oscillateurs harmoniques
  - 2.2.3. Modes normaux
  - 2.2.4. Couplage faible
  - 2.2.5. Vibrations forcées d'oscillateurs couplés
- 2.3. Oscillations couplées II
  - 2.3.1. Théorie générale des oscillations couplées
  - 2.3.2. Coordonnées normales
  - 2.3.3. Couplage de plusieurs oscillateurs. Limite continue et corde vibrante
  - 2.3.4. Équation des ondes
- 2.4. Théorie de la relativité restreinte
  - 2.4.1. Référentiels inertiels
  - 2.4.2. Invariance galiléenne
  - 2.4.3. Transformations de Lorentz
  - 2.4.2. Vitesses relatives
  - 2.4.5. Moment linéaire relativiste
  - 2.4.6. Invariants relativistes
- 2.5. Formalisme tensoriel de la relativité restreinte
  - 2.5.1. Quadrivecteurs
  - 2.5.2. Quadromomentum et quadriposition
  - 2.5.3. Énergie relativiste
  - 2.5.4. Forces relativistes
  - 2.5.5. Collisions de particules relativistes
  - 2.5.6. Désintégrations de particules



- 
- 2.6. Introduction à la mécanique analytique
    - 2.6.1. Liens et coordonnées généralisés
    - 2.6.2. Outils mathématiques Calcul des variations
    - 2.6.3. Définition de l'action
    - 2.6.4. Principe de Hamilton: une action extrême
  - 2.7. Formulation Lagrangienne
    - 2.7.1. Définition de Lagrangien
    - 2.7.2. Calcul des variations
    - 2.7.3. Équations d'Euler-Lagrange
    - 2.7.4. Quantités conservées
    - 2.7.5. Extension aux systèmes non holonome
  - 2.8. Formulation Hamiltonienne
    - 2.8.1. Espace de phase
    - 2.8.2. Transformations de Legendre: l'Hamiltonien
    - 2.8.3. Équations canoniques
    - 2.8.4. Quantités conservées
  - 2.9. Mécanique analytique - agrandissement
    - 2.9.1. Parenthèses de Poisson
    - 2.9.2. Multiplicateurs de Lagrange et forces de liaison
    - 2.9.3. Théorème de Liouville
    - 2.9.4. Théorème du viriel
  - 2.10. Mécanique analytique relativiste et théorie classique des champs
    - 2.10.1. Mouvement des charges dans les champs électromagnétiques
    - 2.10.2. Lagrangien d'une particule relativiste libre
    - 2.10.3. Lagrangien d'interaction
    - 2.10.4. Théorie classique des champs: introduction
    - 2.10.5. Électrodynamique classique

# 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.



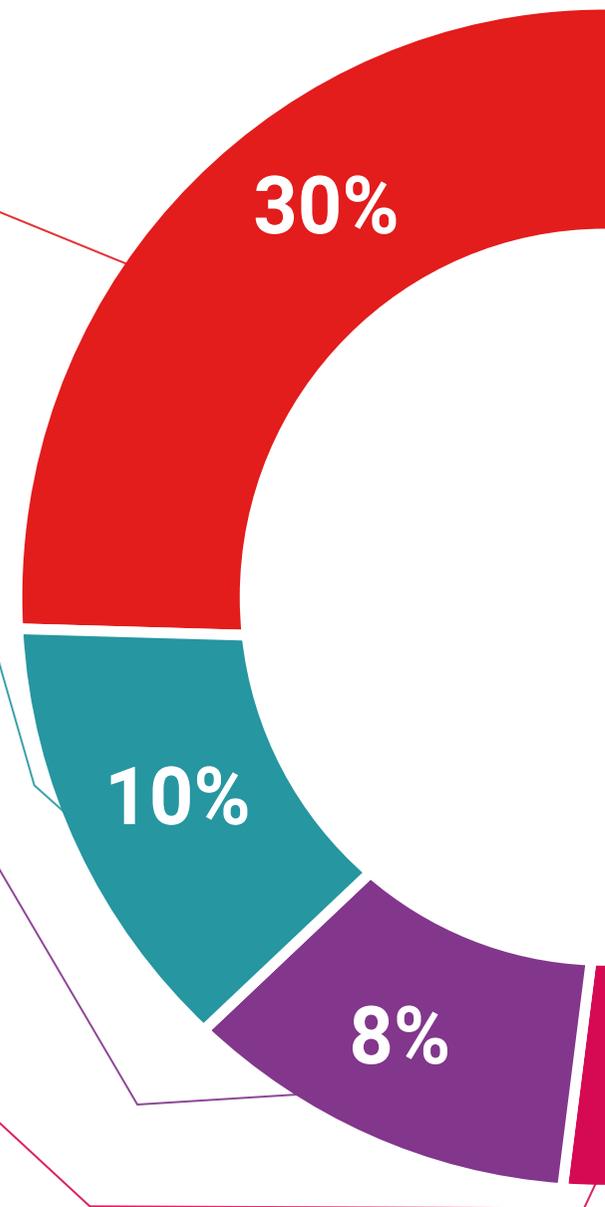
#### Pratiques en compétences et aptitudes

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 Mécanique Classique 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.



“

*Complétez ce programme avec succès et recevez votre diplôme sans déplacements, ni formalités administratives”*

Ce **Certificat en Mécanique Classique** 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 correspondant** 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 Mécanique Classique**

N° d'heures officielles: **300 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 Mécanique Classique

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 semaines
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Intensité: 16h/semaine
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

# Certificat

## Mécanique Classique