

# Certificat

## Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques





## Certificat

### Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques

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

Accès au site web: [www.techtute.com/fr/ingenierie/cours/calcul-structurel-composants-systemes-mecatroniques](http://www.techtute.com/fr/ingenierie/cours/calcul-structurel-composants-systemes-mecatroniques)

# 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

Aujourd'hui, le calcul des systèmes structurels appliqué aux composants mécatroniques est un processus essentiel pour le développement de tous les types de pièces et de dispositifs électroniques. Cette procédure garantit leur conception adéquate, afin qu'ils puissent répondre aux exigences de sécurité et de performance. Conscient de la nécessité de préparer des professionnels au courant des dernières avancées dans ce domaine, TECH a conçu un programme basé sur les techniques de calcul les plus avancées pour la conception structurelle. Ce Certificat se distingue par l'utilisation des programmes informatiques les plus avancés pour le calcul des structures. En outre, son contenu 100% en ligne permet aux étudiants de suivre le cours confortablement à l'aide d'un simple dispositif d'accès à Internet.





“

*Grâce à ce Certificat, vous maîtriserez les techniques les plus avancées en matière de Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques”*

La complexité croissante de la conception des composants mécatroniques a fait du calcul structurel de ces éléments une tâche qui exige une grande précision. Ainsi, les automobiles, les véhicules aériens et d'autres outils industriels combinent de plus en plus de dispositifs mécaniques et électroniques, ce qui fait de leur conception une activité exigeante pour le professionnel. Dans ce contexte, TECH a mis en œuvre un programme d'études innovant qui contient les concepts et les activités les plus avancés liés au Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques.

L'itinéraire académique facilitera le développement de compétences pratiques d'une manière flexible pour la manipulation de la technologie et des systèmes d'information les plus modernes utilisés dans ce secteur. À cette fin, les étudiants étudieront en profondeur la méthode des éléments finis et la modélisation des matériaux. De plus, avec la méthodologie 100% en ligne de cette formation, les étudiants pourront compléter le programme avec facilité, car ils pourront apprendre en utilisant des ressources pédagogiques d'une grande rigueur éducative: résumés interactifs, vidéos en détail ou études de cas, entre autres.

En outre, le programme sera soutenu par le système d'enseignement innovant de *Relearning* qui est basé sur la répétition pour garantir la maîtrise de ses différents aspects. En même temps, il associe le processus d'apprentissage à des situations réelles afin que les connaissances soient acquises de manière naturelle et progressive.

Ce **Certificat en Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques** contient le programme éducatif 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 Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques
- ♦ Le contenu graphique, schématique et éminemment pratique de l'ouvrage fournit des informations actualisées 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
- ♦ L'accent mis sur les méthodologies innovantes
- ♦ Des 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



*Grâce à ce Certificat, vous maîtriserez les programmes informatiques les plus avancés pour le Calcul Structurel des Composants Mécatroniques”*

“

*Cette formation vous permettra de vous distinguer dans des secteurs tels que l'aviation ou l'industrie automobile. Profitez de cette opportunité et inscrivez-vous"*

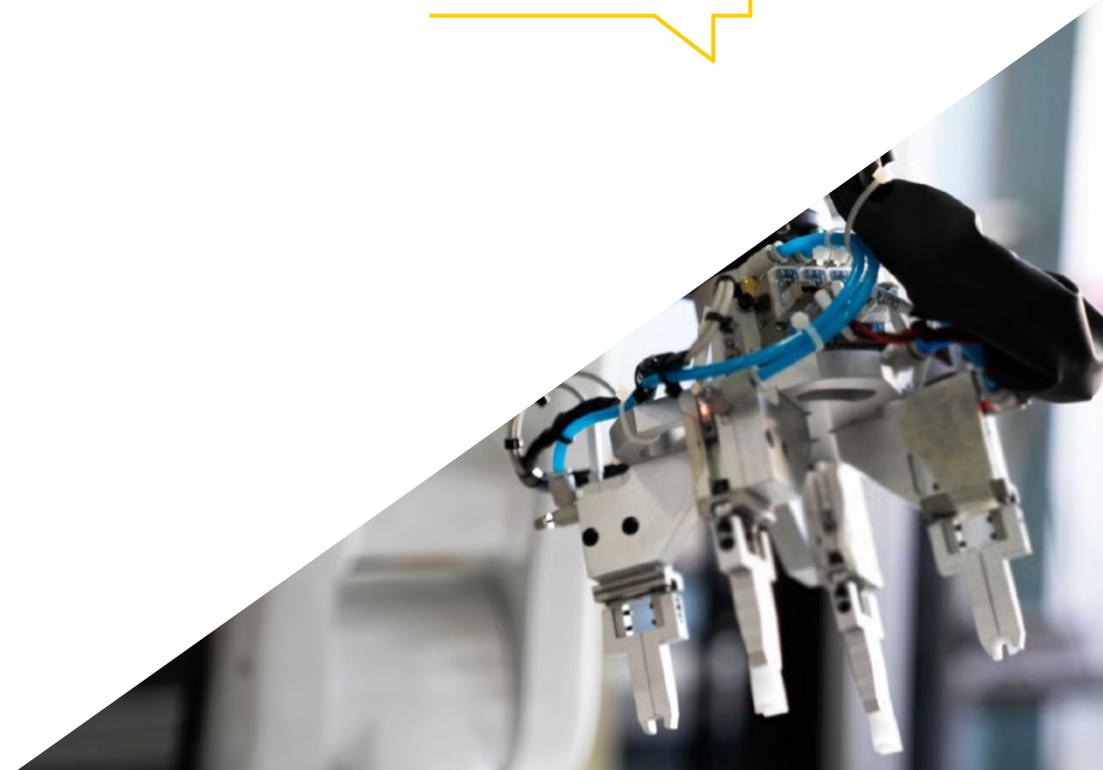
*Ne manquez pas l'occasion de donner un coup de pouce à votre carrière chez TECH, la meilleure université numérique du monde selon Forbes.*

*Devenez un expert en calcul structurel des systèmes grâce à TECH.*

Le corps enseignant du programme englobe des spécialistes réputés dans le domaine et qui apportent à ce programme l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus dans de grandes sociétés et des 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 programme. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.



# 02

# Objectifs

L'objectif de ce Certificat est de fournir au professionnel les techniques et outils les plus récents en matière de Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques. Dans cette optique, TECH a conçu un programme complet et actualisé qui permettra aux étudiants de se démarquer professionnellement dans le secteur industriel. Tout cela en étudiant avec la meilleure méthodologie en ligne et les ressources pédagogiques les plus efficaces.



“

*TECH vous permettra de vous spécialiser dans le Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques en seulement 6 semaines. Ne manquez pas cette occasion”*



## Objectifs généraux

---

- ♦ Établir la typologie d'analyse et le modèle de calcul FEM pour reproduire l'essai réel d'un composant mécatronique
- ♦ Résoudre une analyse représentative d'un essai réel à l'aide d'outils d'ingénierie basés sur la méthode des éléments finis
- ♦ Analyser de manière critique les résultats obtenus à partir d'un calcul par éléments finis





## Objectifs spécifiques

---

- Établir le modèle de matériau le plus approprié pour représenter le comportement d'un matériau dans ses conditions d'essai
- Définir les conditions limites qui représentent un test réel
- Déterminer les résultats requis dans un calcul par éléments finis pour évaluer la faisabilité d'une conception

“

*Ce Certificat est ce dont vous avez besoin pour donner un coup de pouce à votre carrière”*

# 03

## Direction de la formation

Ce Certificat dispose d'un corps enseignant de grand prestige dans le domaine de la Mécatronique. TECH a donc soigneusement sélectionné le corps enseignant de ce programme académique, composé de professionnels actifs spécialisés dans le Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques. De cette manière, les étudiants seront en mesure d'appliquer immédiatement tout ce qu'ils ont appris dans leur travail quotidien, car ils acquerront des compétences très utiles basées sur la vaste expérience des enseignants.



“

*Le meilleur corps enseignant vous permettra de maîtriser les techniques les plus avancées dans le domaine du Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques”*

## Direction



### Dr López Campos, José Ángel

- ♦ Spécialiste en conception et simulation numérique de systèmes mécaniques
- ♦ Ingénieur en Calcul chez ITERA TÉCNICA S.L
- ♦ Doctorat en Ingénierie Industrielle de l'Université de Vigo
- ♦ Master en Ingénierie Automobile de l'Université de Vigo
- ♦ Master en Ingénierie des Véhicules de Compétition de l'Université Antonio de Nebrija
- ♦ Certificat Avancé FEM de l'Université Polytechnique de Madrid
- ♦ Diplôme en Ingénierie Mécanique de l'Université de Vigo

## Professeurs

### Dr Segade Robleda, Abraham

- ♦ Spécialiste en Mécanique et Intensification des Machines
- ♦ Professeur d'Ingénierie Industrielle
- ♦ Doctorat en Ingénierie Industrielle
- ♦ Licence en Ingénierie Industrielle
- ♦ Spécialiste Universitaire en Théorie et Application Pratique des Éléments Finis
- ♦ Études Avancées en Analyse des Systèmes Mécaniques, Energétiques et Fluides



# 04

## Structure et contenu

Ce Certificat est composé d'un module spécifique à travers lequel l'étudiant pourra approfondir des aspects tels que l'analyse statique linéaire et la préparation géométrique lors du développement d'un composant mécanique. En même temps, il abordera les différents matériaux utilisés dans ce secteur, les connecteurs et les maillages. D'autre part, il traitera du processus de post-production et du contrôle des défauts tels que les vibrations. Dans ce parcours académique, les étudiants seront soutenus par la méthodologie disruptive *Relearning* et l'utilisation d'études de cas pratiques et réels, mis en œuvre par TECH.





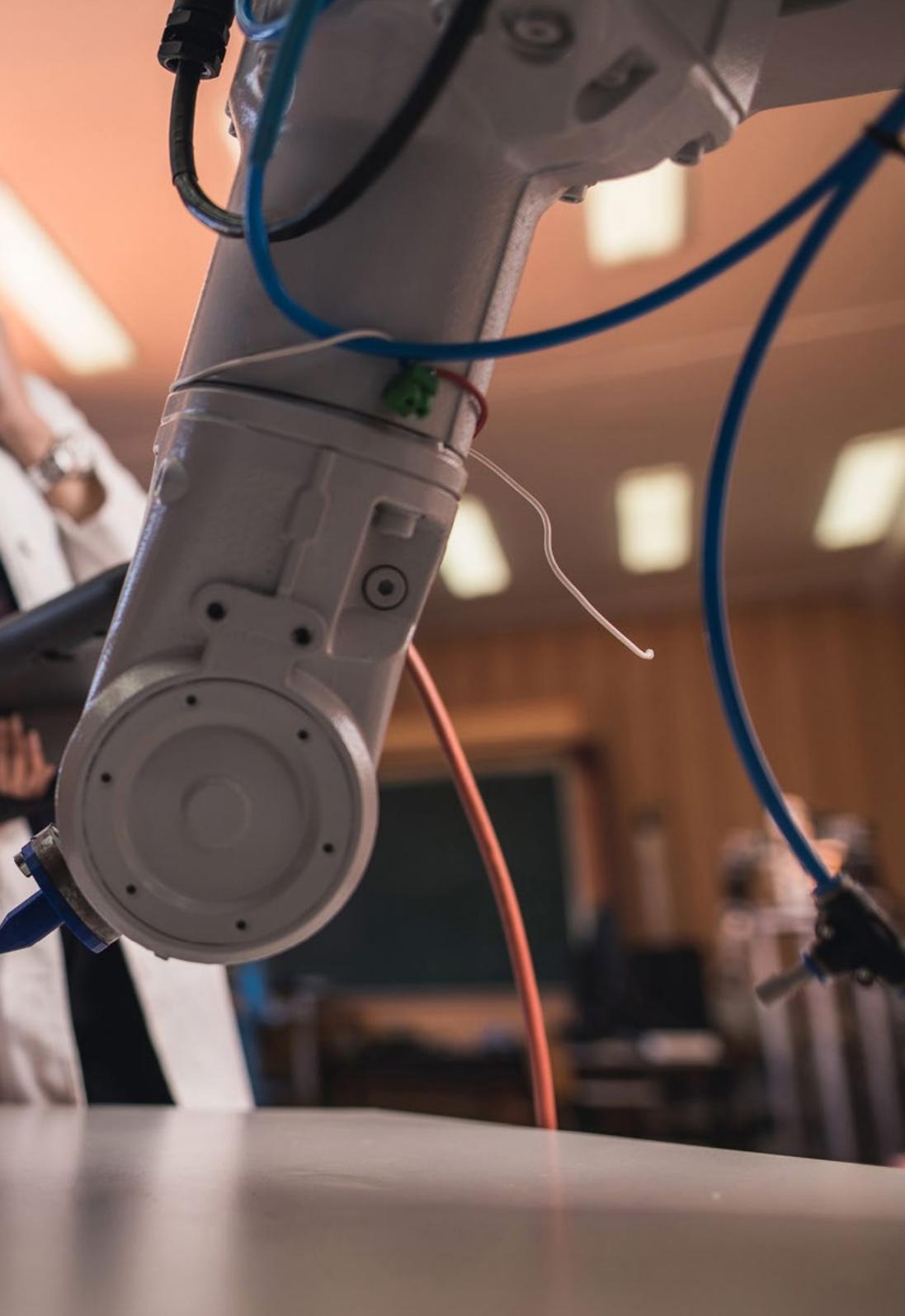
“

*Un programme complet avec les dernières preuves scientifiques, des lectures complémentaires et une variété de ressources multimédias”*

## Module 1. Calcul structurel des systèmes et composants mécaniques

- 1.1. Méthode d'éléments finis
  - 1.1.1. Méthode d'éléments finis
  - 1.1.2. Discrétisation du maillage et convergence
  - 1.1.3. Les fonctions de forme. Éléments linéaires et quadratiques
  - 1.1.4. Formulation des éléments. Méthode matricielle de rigidité
  - 1.1.5. Problèmes non linéaires. Sources de non-linéarité. Méthodes itératives
- 1.2. Analyse statique linéaire
  - 1.2.1. Prétraitement: géométrie, matériau, maillage, conditions aux limites: forces, pressions, charges à distance
  - 1.2.2. Solution
  - 1.2.3. Post-traitement: cartes de contraintes et de déformations
  - 1.2.4. Exemples d'application
- 1.3. Préparation de la géométrie
  - 1.3.1. Types de fichiers d'importation
  - 1.3.2. Préparation et nettoyage de la géométrie
  - 1.3.3. Conversion en surfaces et poutres
  - 1.3.4. Exemples d'application
- 1.4. Maillage
  - 1.4.1. Éléments unidimensionnels, bidimensionnels et tridimensionnels
  - 1.4.2. Paramètres de contrôle du maillage: maillage local, croissance du maillage
  - 1.4.3. Méthodologies de maillage: maillage structuré, balayage
  - 1.4.4. Paramètres de la qualité du maillage
  - 1.4.5. Exemples d'application
- 1.5. Modélisation des matériaux
  - 1.5.1. Matériaux élastiques-linéaires
  - 1.5.2. Matériaux élasto-plastiques. Critères de plasticité
  - 1.5.3. Matériaux hyperélastiques. Modèles en hyperélasticité isotrope: Mooney Rivlin, Yeoh, Ogden, Arruda-Boyce
  - 1.5.4. Exemples d'application





- 1.6. Contact
  - 1.6.1. Contacts linéaires
  - 1.6.2. Contacts non linéaires
  - 1.6.3. Formulations de résolution de contact: Lagrange, pénalité
  - 1.6.4. Prétraitement et post-traitement du contact
  - 1.6.5. Exemples d'application
- 1.7. Connecteurs
  - 1.7.1. Accouplements boulonnés
  - 1.7.2. Poutres
  - 1.7.3. Couples cinématiques: rotation et translation
  - 1.7.4. Exemples d'application. Charges sur les connecteurs
- 1.8. Solveur. Résolution du problème
  - 1.8.1. Paramètres de résolution
  - 1.8.2. Convergence et définition des résidus
  - 1.8.3. Exemples d'application
- 1.9. Post-traitement
  - 1.9.1. Cartographie des contraintes et des déformations. Isosurfaces
  - 1.9.2. Forces dans les connecteurs
  - 1.9.3. Coefficients de sécurité
  - 1.9.4. Exemples d'application
- 1.10. Analyse des vibrations
  - 1.10.1. Vibrations: rigidité, amortissement, résonance
  - 1.10.2. Vibrations libres et vibrations forcées
  - 1.10.3. Analyse dans le domaine temporel ou dans le domaine fréquentiel
  - 1.10.4. Exemples d'application

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 Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques 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 Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques** 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 Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques**  
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

**tech** université  
technologique

### Certificat

Calcul Structurel des  
Composants et Systèmes  
Mécatroniques

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

# Certificat

## Calcul Structurel des Composants et Systèmes Mécatroniques