

# Mastère Hybride

Matériaux de Construction et  
Contrôle de Qualité sur le Chantier



**tech** université  
technologique

## Mastère Hybride

Matériaux de Construction  
et Contrôle de Qualité sur  
le Chantier

Modalité: Hybride (en ligne + Stages Pratique)

Durée: 12 mois

Qualification: TECH Université Technologique

Accès au site web: [www.techtitute.com/fr/ingenierie/mastere-hybride/mastere-hybride-materiaux-construction-controle-qualite-chantier](http://www.techtitute.com/fr/ingenierie/mastere-hybride/mastere-hybride-materiaux-construction-controle-qualite-chantier)

# Sommaire

01

Présentation

---

Page 4

02

Pourquoi suivre ce  
Mastère Hybride?

---

Page 8

03

Objectifs

---

Page 12

04

Compétences

---

Page 18

05

Direction de la formation

---

Page 22

06

Plan d'étude

---

Page 28

07

Stage Pratique

---

Page 38

08

Où puis-je effectuer  
mon Stage Pratique?

---

Page 44

09

Méthodologie

---

Page 48

10

Diplôme

---

Page 56

# 01

# Présentation

La Construction est l'un des piliers fondamentaux de l'économie mondiale, représentant environ 13% du produit intérieur brut mondial. La sélection de Matériaux de Construction appropriés n'affecte pas seulement l'efficacité des structures construites, mais joue également un rôle crucial dans la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de carbone. Dans ce contexte, le Contrôle de Qualité est considéré comme un élément indispensable pour garantir que les matériaux utilisés répondent à des normes de performance rigoureuses. Dans cette optique, les ingénieurs doivent intégrer dans leur pratique les techniques les plus innovantes dans ce domaine afin de garantir l'efficacité de leurs travaux. C'est pourquoi TECH a mis au point une qualification révolutionnaire qui réunit les procédures les plus avant-gardistes dans ce domaine.



“

*Grâce à ce Mastère Hybride, vous appliquerez les techniques de Contrôle de Qualité les plus sophistiquées dans la sélection, la réception et la mise en œuvre des matériaux au cours du processus de construction”*

Avec l'intérêt croissant pour la durabilité et l'efficacité énergétique dans la Construction, la recherche sur les matériaux de construction et le contrôle de la qualité évolue rapidement. De l'introduction des matériaux composites à l'application de technologies avancées de contrôle et d'évaluation, le domaine subit des transformations significatives. Face à cette réalité, les professionnels de l'Ingénierie doivent approfondir la manière dont les nouveaux matériaux et les méthodes de contrôle de la qualité répondent aux défis contemporains en termes de performance structurelle, de durabilité et d'impact sur l'environnement.

Dans ce cadre, TECH présente un Mastère Hybride innovant en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier. Composé de 10 modules spécialisés, le parcours académique approfondira des sujets allant de la technologie des matériaux à base de ciment ou de la durée de vie utile des matériaux à l'évaluation des déchets de construction. Tout au long du programme, les diplômés développeront des compétences pour planifier, organiser et gérer des projets de construction, en intégrant efficacement les aspects liés aux matériaux et au contrôle de la qualité dans le cycle de vie du projet.

En ce qui concerne la méthodologie de ce diplôme universitaire, elle consiste en deux étapes. La première est théorique et est enseignée dans un mode pratique 100% en ligne. En ce sens, TECH utilise son système révolutionnaire du *Relearning* pour garantir un processus d'apprentissage progressif et naturel, qui ne nécessite pas d'efforts supplémentaires tels que la mémorisation traditionnelle. Par la suite, le programme comprend un séjour pratique de 3 semaines dans une entité de référence liée aux Matériaux de Construction et au Contrôle de Qualité sur le Chantier. Les diplômés appliqueront ce qu'ils ont appris sur le terrain, dans un scénario de travail réel, en compagnie d'une équipe de professionnels expérimentés dans ce domaine.

Ce **Mastère Hybride en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses caractéristiques sont les suivantes:

- ♦ Développement de plus de 100 cas cliniques présentés par des professionnels de la Construction
- ♦ Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels elles sont conçues fournissent des informations essentielles sur les outils et les techniques indispensables à la pratique professionnelle
- ♦ Les exercices pratiques où le processus d'auto-évaluation peut être réalisé afin d'améliorer l'apprentissage
- ♦ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ♦ Tout cela sera complété par des cours théoriques, des questions à l'expert, des forums de discussion sur des sujets controversés et un travail de réflexion individuel
- ♦ Les contenus sont disponibles à partir de tout appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet
- ♦ En outre, vous pourrez effectuer un stage dans l'une des meilleures entreprises du secteur



*Vous souhaitez intégrer les techniques les plus innovantes pour la fabrication de matériaux de construction respectueux de l'environnement? Parvenez-y grâce à ce programme universitaire”*

“

*Vous effectuerez une Formation Pratique de 3 semaines au sein d'une organisation prestigieuse, où vous acquerez toutes les connaissances nécessaires pour donner un élan à votre carrière d'Ingénieur”*

Dans cette proposition de Mastère, de nature professionnalisante et de modalité d'apprentissage hybride, le programme est destiné à mettre à jour les professionnels de l'Ingénierie qui souhaitent être à jour sur les dernières innovations en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier. Le contenu est basé sur les dernières données scientifiques, et orientés de manière didactique pour intégrer les connaissances théoriques dans la pratique, et les éléments théoriques et pratiques faciliteront la mise à jour des connaissances.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, il permettra au professionnel de l'Ingénierie un apprentissage situé et contextuel, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira un apprentissage immersif programmé pour s'entraîner dans des situations réelles. La conception de ce programme est basée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le médecin devra essayer de résoudre les différentes situations de 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.

*Vous atteindrez vos objectifs avec l'aide des outils pédagogiques de TECH, y compris des vidéos explicatives et des résumés interactifs.*

*Le système Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre spécialisation professionnelle.*



# 02

## Pourquoi suivre ce Mastère Hybride?

Les Matériaux de Construction et le Contrôle de Qualité sur le Chantier sont devenus un secteur émergent en raison du développement constant de nouveaux matériaux de construction dotés de propriétés améliorées telles qu'une plus grande résistance, une plus grande durabilité et des capacités d'autoréparation. Ces progrès permettent aux ingénieurs de construire des structures plus sûres et plus efficaces. Dans ce contexte, il est essentiel que les professionnels développent des compétences pour gérer efficacement les technologies de rupture et optimiser leurs processus. C'est pourquoi TECH a créé ce diplôme pionnier, qui combine les dernières mises à jour dans des domaines tels que l'évaluation des déchets de construction, la caractérisation microstructurale des matériaux et la gestion de la qualité, avec un stage pratique dans un centre prestigieux.



“

*Un programme de haute intensité qui vous maintiendra à la pointe des dernières innovations en matière de Matériaux de Construction et de Contrôle de Qualité sur le Chantier”*

### **1. Actualisation des technologies les plus récentes**

Les nouvelles technologies ont un impact significatif dans le domaine des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier, améliorant l'efficacité, la durabilité et la sécurité des projets. Les capteurs en sont un exemple: ils permettent de surveiller en permanence des variables telles que la température, l'humidité et les contraintes mécaniques. Cela facilite la détection précoce des problèmes et aide à prévenir les défaillances structurelles. Dans le but de rapprocher les ingénieurs de ces outils, TECH présente cette Formation Pratique avec laquelle le professionnel entrera dans une entité prestigieuse, équipée des dernières technologies dans le domaine des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier.

### **2. Exploiter l'expertise des meilleurs spécialistes**

Ce diplôme universitaire a été conçu à partir de références authentiques dans le domaine des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier. Au cours de la première phase du programme, les enseignants fourniront aux diplômés un accompagnement personnalisé. Ensuite, lors du stage pratique, les ingénieurs seront encadrés par de véritables professionnels basés dans l'institution qui les accueillera pour ce type de formation.

### **3. Accéder à des environnements professionnels de premier ordre**

Conformément à son engagement d'offrir les itinéraires académiques les plus complets du marché, TECH choisit soigneusement les institutions qui accueilleront ses étudiants pendant la Formation Pratique de 3 semaines incluse dans ce diplôme. Ces institutions jouissent d'un grand prestige, grâce à leur personnel et à leur spécialisation dans le domaine des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier.





#### **4. Combiner les meilleures théories avec les pratiques les plus modernes**

Ce Mastère Hybride rompt complètement avec le marché actuel de l'éducation, où il existe de nombreux programmes universitaires qui ne sont pas très axés sur la formation didactique. Loin de cela, TECH développe un modèle d'apprentissage novateur, dans le cadre d'une approche théorique et pratique, et facilite l'accès des professionnels de l'Ingénierie aux entités de référence.

#### **5. Élargir les frontières de la connaissance**

Grâce à ce programme universitaire, TECH offre aux ingénieurs la possibilité d'élargir leurs horizons professionnels dans une perspective internationale. Cela est possible grâce au large éventail de contacts et de collaborateurs à la portée de TECH, la plus grande université numérique du monde.

“

*Vous serez en immersion totale  
dans le centre de votre choix”*

# 03

# Objectifs

Grâce à ce diplôme universitaire révolutionnaire, les professionnels de l'ingénierie auront une solide compréhension des dernières innovations dans le domaine des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier. Les diplômés acquerront également les compétences nécessaires pour mettre en œuvre des systèmes efficaces de contrôle de la qualité à tous les stades de la construction, en veillant à la conformité avec les réglementations et les normes en vigueur.





“

*Vous gérerez des systèmes efficaces de Contrôle de Qualité pendant toutes les phases d'un projet de construction, en veillant à ce que les matériaux et l'exécution soient conformes aux réglementations applicables”*



### Objectif général

---

- ♦ Grâce à ce Mastère Hybride en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier, les ingénieurs auront une connaissance globale des différents types de matériaux utilisés dans la construction, ainsi que de leurs propriétés, de leur comportement et de leurs applications dans différents contextes. Parallèlement, les professionnels développeront des compétences techniques dans l'évaluation, la sélection et l'application de matériaux de construction appropriés, en tenant compte des critères de qualité, de durabilité, de viabilité et d'efficacité énergétique.

“

*La méthodologie en ligne de TECH vous permettra, par le biais d'études de cas, de vous exercer dans des environnements d'apprentissage simulés”*





## Objectifs spécifiques

---

### Module 1. Science et technologie des matériaux à base de ciment

- ♦ Découvrir la science du Béton: À l'état frais et durci. Caractéristiques à l'état frais, propriétés mécaniques à l'état durci, comportement contrainte-déformation, module de déformation et coefficient de Poisson, fluage, rupture. Stabilité dimensionnelle et résistance
- ♦ Connaître en détail la nature, les caractéristiques et les performances des bétons spéciaux, qui ont fait l'objet de recherches ces dernières années
- ♦ Développer et fabriquer des bétons spéciaux en fonction des particularités du dosage et de leurs propriétés technologiques
- ♦ Analyser les caractéristiques les plus importantes des bétons spéciaux et les différents types existants, qu'ils soient renforcés par des fibres, légers, autoplaçants, etc
- ♦ Connaître en profondeur les différentes techniques de production
- ♦ Effectuer des tests typiques sur les matériaux de construction, et être capable d'exécuter les procédures requises

### Module 2. Durabilité, protection et vie utile des matériaux

- ♦ Analyser le concept de durabilité des matériaux de construction et sa relation avec le concept de durabilité
- ♦ Identifier les principales causes d'altération des matériaux de construction étudiés
- ♦ Analyser les interactions des matériaux avec l'environnement dans lequel ils sont immergés et leur influence sur leur durabilité
- ♦ Établir les techniques de caractérisation les plus appropriées pour l'étude de la durabilité de chaque matériau
- ♦ Maîtriser différentes options pour assurer la durabilité des structures
- ♦ Présenter des modèles mathématiques pour l'estimation de la durée de vie utile

### Module 3. Nouveaux matériaux et innovations dans l'ingénierie et la construction

- ♦ Analyser les différents matériaux utilisés dans la construction et l'entretien des routes
- ♦ Approfondir l'étude des différentes parties de la construction routière, du drainage, des revêtements routiers, des couches de base et des couches de chaussée, ainsi que des traitements de surface

### Module 4. Matériaux métalliques

- ♦ Analyser la performance de l'acier en matière de flexion et ses réglementations
- ♦ Connaître en détail les propriétés et le comportement le plus remarquable de l'acier en tant que matériau de construction

### Module 5. Récupération des Déchets de Construction (RDC)

- ♦ Acquérir une connaissance détaillée des matériaux durables, de l'empreinte carbone, du cycle de vie, etc
- ♦ Aborder les questions liées à l'économie circulaire et à la réduction des déchets à la source, ainsi que le contenu lié à la nécessité d'une application accrue de matériaux durables dans les travaux de construction
- ♦ Identifier et utiliser des matériaux durables dans les projets

### Module 6. Revêtements, chaussées et mélanges bitumineux

- ♦ Établir la classification des sols et leur capacité portante lorsqu'ils sont utilisés sur les esplanades
- ♦ Connaître les différentes couches et le processus de préparation et de pose sur le chantier
- ♦ Dégrader les liants et les conglomerats pour la fabrication d'émulsions bitumineuses
- ♦ Comprendre les traitements de surface et leurs risques en matière d'apprêt, d'adhérence et de durcissement

### Module 7. Autres matériaux de construction

- ♦ Définir et caractériser les différents matériaux de construction isolants
- ♦ Comprendre les principaux avantages de l'utilisation de matériaux de construction innovants du point de vue des économies d'énergie et de l'efficacité
- ♦ Analyser les fondements des matériaux avancés et intelligents pour des secteurs tels que l'automobile, la construction, l'aérospatiale, , etc
- ♦ Établir les nouveaux développements en matière de nanotechnologie

### Module 8. Industrialisation et constructions parasismiques

- ♦ Analyser et évaluer les techniques avancées de caractérisation des systèmes de construction
- ♦ Approfondir les principes fondamentaux du comportement des structures en béton armé et la capacité à concevoir, dessiner, construire et entretenir ce type de structures

### Module 9. Caractérisation micro structurale des matériaux

- ♦ Établir les bases des techniques avancées de caractérisation des matériaux, notamment la microscopie optique, la microscopie électronique à balayage, la microscopie électronique à transmission, la Diffraction des rayons X, la fluorescence des rayons X, etc
- ♦ Maîtriser l'évaluation et l'interprétation des données obtenues à l'aide de techniques et de procédures scientifiques





### Module 10. Gestion de Qualité: Approches et Outils

- ♦ Comprendre les principes des Systèmes de Gestion de Qualité et leurs avantages dans l'industrie de la construction
- ♦ Identifier et comprendre les erreurs dans la construction, des aspects techniques aux aspects organisationnels et humains, ainsi que leurs conséquences
- ♦ Analyser les causes des erreurs dans la construction, en tenant compte des facteurs organisationnels, techniques et humains, afin de mettre en œuvre des mesures préventives et correctives
- ♦ Se familiariser avec les outils de qualité et leur application dans la construction, y compris la planification et la gestion de la qualité dans les entreprises de construction

“

*Cet itinéraire académique est exclusif à TECH et vous pourrez le développer à votre propre rythme grâce à sa méthodologie Relearning 100 % en ligne”*

# 04

# Compétences

À l'issue de ce Mastère Hybride, les ingénieurs acquièrent des compétences en management pour planifier, coordonner et exécuter efficacement les projets de Construction. Dans le même ordre d'idées, les diplômés veilleront à la qualité du travail effectué et au respect des délais fixés. Dans le même temps, les professionnels intégreront les principes de durabilité dans la sélection des matériaux, favorisant ainsi la réduction de l'impact environnemental des travaux.





“

*Vous manipulerez les outils technologiques les plus avancés pour l'évaluation, l'inspection et l'analyse des matériaux”*



## Compétences générales

---

- ♦ Appliquer de manière exhaustive l'analyse des différents types de matériaux de construction
- ♦ Déterminer quelles nouvelles technologies sont appliquées à l'ingénierie des matériaux
- ♦ Être capable de gérer globalement les différents matériaux du point de vue de la qualité et de la production du projet
- ♦ Identifier les de nouvelles techniques dans la fabrication de matériaux de construction plus respectueux de l'environnement





## Compétences spécifiques

---

- ♦ Pouvoir approfondir les aspects fondamentaux du béton, en connaissant en détail la nature, la caractérisation et les présentations du béton
- ♦ Développer et fabriquer des bétons spéciaux qui s'adaptent aux besoins particuliers du chantier
- ♦ Connaître les différents matériaux métalliques et les performances qu'ils possèdent
- ♦ Comprendre le concept de durabilité des matériaux de construction et sa relation avec la durabilité, en identifiant les principales causes d'altération
- ♦ Acquérir les compétences nécessaires pour identifier les principales incompatibilités entre les matériaux de construction
- ♦ Maîtriser différentes options pour assurer la durabilité des structures
- ♦ Aborder les questions liées à l'économie circulaire et à la réduction des déchets, ainsi que le contenu lié à la nécessité d'une application accrue de matériaux durables dans les travaux de construction
- ♦ Apprendre à utiliser les déchets de matériaux durables et à les utiliser en toute sécurité dans des travaux futurs
- ♦ Approfondir l'innovation en matière de nouveaux matériaux, ainsi que les avantages concurrentiels qu'ils apportent, leur protection et leur financement
- ♦ Comprendre de manière optimale les principales innovations en matière de matériaux et de procédures de construction dans les différents secteurs des innovations incorporées d'autres secteurs productifs au secteur de la construction
- ♦ Se former de manière optimale pour identifier les principes de base de la production et détailler les nouveaux matériaux du futur
- ♦ Comprendre de manière approfondie et détaillée les principes fondamentaux du comportement des structures en béton armé et la capacité à concevoir, dessiner, construire et entretenir ce type de structures
- ♦ Établir les bases des techniques avancées de caractérisation des matériaux, notamment la microscopie optique, la microscopie électronique à balayage, la microscopie électronique à transmission, la Diffraction des rayons X, la fluorescence des rayons X, etc
- ♦ Identifier les concepts liés à la Qualité, les méthodes de travail qui tentent de minimiser l'apparition de défauts, ainsi que les Systèmes de Gestion de la qualité reconnus au niveau international



*Vous sélectionnez les matériaux les plus adaptés à chaque projet de Construction, en tenant compte d'aspects tels que la durabilité, la solidité et la viabilité*

# 05

## Direction de la formation

La priorité de TECH est de mettre à la disposition de tous les diplômés universitaires les plus complets et les plus renouvelés de la scène académique. C'est pourquoi elle met en œuvre un processus méticuleux pour constituer son corps enseignant. Pour ce Mastère Hybride, elle réunit les meilleurs experts dans le domaine des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier. Ces professionnels ont créé des supports d'enseignement qui se distinguent par leur qualité et leur pleine application aux exigences du marché du travail actuel. Les ingénieurs disposent ainsi des garanties nécessaires pour se plonger dans une expérience immersive qui leur permettra d'élargir considérablement leur horizon professionnel.





“

*Vous aurez accès à un programme rigoureux conçu par un groupe d'enseignants hautement spécialisés dans les Matériaux de Construction et le Contrôle de Qualité sur le Chantier”*

## Direction



### **Dr Miñano Belmonte, Isabel de la Paz**

- ♦ Chercheuse du Groupe de Science et Technologie Avancée de la Construction
- ♦ Doctorat en Sciences de l'Architecture de l'Université Polytechnique de Cartagène
- ♦ Master en Bâtiment avec une Spécialité en Technologie de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Ingénieure en Bâtiment de l'Université Camilo José Cela

## Professeurs

### Dr Benito Saorin, Francisco Javier

- ♦ Architecte Technique dans les Fonctions de Gestion des Facultés et Coordonnateur de la Santé et de la Sécurité
- ♦ Technicien municipal au sein de la Mairie de Ricote. Murcie
- ♦ Spécialiste en R+D+I dans le domaine des Matériaux de Construction et des Ouvrages de Génie Civil
- ♦ Chercheur et membre du Groupe des Sciences et Technologies Avancées de la Construction de l'Université Polytechnique de Carthagène
- ♦ Réviseur de revues indexées dans le JCR
- ♦ Doctorat en Architecture, Bâtiment, Urbanisme et Paysage de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Master en Bâtiment avec Spécialité Technologique de l'Université Polytechnique de Valence

### Dr Martínez Pacheco, Víctor

- ♦ Architecte chez Martínez Pacheco Arquitectura
- ♦ Chercheur à Cementos Cruz sur le Développement des Matériaux et l'Innovation Technologique
- ♦ Responsable de la Division de la Fabrication Additive 3D
- ♦ Enseignant dans des programmes supérieurs au service de sa spécialité
- ♦ Doctorat en Technologie et Modélisation en Ingénierie Civile, Minière et Environnementale de l'Université Polytechnique de Carthagène
- ♦ Master en Administration des Affaires de l'École de Négociation de Barcelone
- ♦ Diplôme d'Architecture de l'Université Polytechnique de Carthagène

### Dr Hernández Pérez, Miriam

- ♦ Ingénieure Civile au Centre Technologique de la Construction Murcie
- ♦ Technicienne R+D+i dans le Domaine des Matériaux au Centre Technologique de la Construction Murcie
- ♦ Ingénieure Technique dans l'entreprise Servicios Comunitarios de Molina, SA
- ♦ Ingénieure au Centre Technologique de la Construction Murcie
- ♦ Chercheuse en Construction Durable et Systèmes Urbains de Drainage Durable
- ♦ Doctorat en Ingénierie des Matériaux, Structures et des Sols: Construction Durable de l'Université d'Alicante
- ♦ Diplôme en Génie Civil avec double spécialisation en Hydrologie et Constructions Civiles
- ♦ Master en Génie Civil avec Spécialité en Ingénierie des Transports, Planification Urbaine et Aménagement du Territoire

### M. Del Pozo Martín, Jorge

- ♦ Ingénieur Civil spécialisé dans l'évaluation et le suivi des projets de R&D
- ♦ Évaluateur technique et auditeur de projets au Ministère Espagnol de la Science et de l'Innovation
- ♦ Directeur Technique de Bovis Lend Lease
- ♦ Chef de Production chez Dragados
- ♦ Délégué aux Travaux Publics pour PACADAR
- ♦ Master de Recherche en Génie Civil à l'Université de Cantabrie
- ♦ Diplôme en Économie de l'Université Nationale d'Éducation à Distance
- ♦ Ingénieur Civil, Canaux et Ports de l'Université de Cantabrie

### **Dr Muñoz Sánchez, María Belén**

- ♦ Consultante en Matière d'Innovation et de Durabilité des Matériaux de Construction
- ♦ Chercheuse en Polymères chez POLYMAT
- ♦ Doctorat en Ingénierie des Matériaux et des Procédés Durables de l'Université du Pays Basque
- ♦ Ingénieure Chimiste de l'Université d'Estrémadure
- ♦ Master en Recherche avec une Spécialisation en Chimie de l'Université d'Estrémadure
- ♦ Vaste expérience en matière de R+D+I des matériaux et de la récupération des déchets pour créer des matériaux de construction innovants
- ♦ Co-auteur d'articles scientifiques publiés dans des revues internationales
- ♦ Intervenant lors de congrès internationaux liés aux Énergies Renouvelables et au Secteur de l'Environnement

### **Mme López, Livia**

- ♦ Spécialiste de la Qualité et de la Certification
- ♦ Technicienne de Laboratoire Physique-Mécanique AIMPLAS Institut Technologique du Plastique
- ♦ Responsable de la Qualité chez AIDICO Institut Technologique de la Construction
- ♦ Technicienne de Laboratoire chez Cementos La Unión, SA
- ♦ Licence en Chimie de l'Université de Valence
- ♦ Master en Qualité et Sécurité Alimentaire à l'Université de Valence
- ♦ Programme d'Intégration et de Développement du Management à la Fondation Anant
- ♦ Cours HACCP sur la Sécurité des Aliments, la Qualité et la Sûreté Alimentaire de l'Université de Salamanque

### **Dr Navarro, Arsenio**

- ♦ Chef du Groupe Construction et Énergies Renouvelables à AIMPLAS
- ♦ PhD Researcher Senior à AIMPLAS
- ♦ Technicien du Département Physique-Mécanique à AIMPLAS
- ♦ Technicien de Montage chez Prefabricados Lufort SL
- ♦ Chef de Projet chez MAT Service SL
- ♦ Professeur associé à l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Doctorat en Production Industrielle de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Architecte Technique de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Ingénieur en Bâtiment et Ingénieur en Matériaux de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Master en Ingénierie Mécanique et des Matériaux de l'Université Polytechnique de Valence

### **M. Izquierdo Núñez, José Vicente**

- ♦ Chercheur au Laboratoire de Caractérisation d'AIMPLAS
- ♦ Chercheur Technicien à l'Institut d'Ingénierie de l'Eau et de l'Environnement (IIAMA)
- ♦ Technicien en R+D+i des Eaux de Valence
- ♦ Technicien au Laboratoire AIDICO
- ♦ Enseignant dans l'Enseignement Secondaire
- ♦ Licence en Sciences Chimiques de l'Université de Valence
- ♦ Master en Ingénierie de l'Environnement de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Diplôme d'Études Supérieures en Analyse Instrumentale et Appliquée de l'Université de Valencia



### Dr Rodríguez López, Carlos Luis

- ◆ Responsable du Secteur Matériaux du Centre Technologique de la Construction Région de Murcie
- ◆ Coordinateur du Domaine de la Construction Durable et du Changement Climatique au CTCON
- ◆ Technicien dans le Département des Projets de PM Arquitectura et Gestión SL
- ◆ Ingénieur en Bâtiment de l'Université Polytechnique de Carthagène
- ◆ Doctorat en Ingénierie du Bâtiment Spécialisé dans les Matériaux de Construction et la Construction Durable
- ◆ Docteur de l'Université d'Alicante
- ◆ Spécialisé dans le Développement de Nouveaux Matériaux, Produits pour la Construction et dans l'Analyse des Pathologies de la Construction
- ◆ Master en Ingénierie des Matériaux, de l'Eau et des Sols: Construction Durable de l'Université d'Alicante
- ◆ Articles dans des congrès internationaux et des revues indexées à fort impact sur différents domaines des matériaux de construction

“

*Le personnel enseignant de ce diplôme vous fournira des conseils personnalisés et résoudra tous les doutes qui pourraient survenir au cours de l'étude du programme”*

# 06

## Plan d'étude

Composé de 10 modules spécialisés, ce programme d'études fournira aux étudiants les dernières avancées en matière de Matériaux de Construction et de Contrôle de Qualité sur le Chantier. Ainsi, le programme approfondira la durabilité, la protection et la durée de vie des matériaux. En ce sens, le matériel didactique abordera des aspects allant de la récupération des déchets de Construction ou des mélanges bitumineux à la caractérisation microstructurale des matériaux. Tout au long du programme, les diplômés développeront des compétences pour assurer la conformité légale et réglementaire de tous leurs projets.





“

*Vous utiliserez des matériaux durables  
et contribuerez à réduire l'impact  
environnemental de la construction”*

## Module 1. Science et technologie des matériaux à base de ciment

- 1.1. Ciment
  - 1.1.1. Ciment et réactions d'hydratation: composition du ciment et procédé de fabrication. Composés majoritaires et composés minoritaires
  - 1.1.2. Processus d'hydratation. Caractéristiques des produits hydratés. Matériaux de substitution au ciment
  - 1.1.3. Innovation et nouveaux produits
- 1.2. Mortiers
  - 1.2.1. Propriétés
  - 1.2.2. Fabrication, types et utilisations
  - 1.2.3. Nouveaux matériaux
- 1.3. Béton à haute résistance
  - 1.3.1. Composition
  - 1.3.2. Propriétés et caractéristiques
  - 1.3.3. Nouveaux modèles
- 1.4. Béton autocompactant
  - 1.4.1. Nature et caractéristiques de ses composants
  - 1.4.2. Dosage, fabrication, transport et mise en place sur site
  - 1.4.3. Caractéristiques du béton
- 1.5. Béton léger
  - 1.5.1. Composition
  - 1.5.2. Propriétés et caractéristiques
  - 1.5.3. Nouveaux modèles
- 1.6. Bétons à base de fibres et multi fonctionnels
  - 1.6.1. Matériaux utilisés dans la fabrication
  - 1.6.2. Propriétés
  - 1.6.3. Designs
- 1.7. Bétons auto-cicatrisants et auto-nettoyants
  - 1.7.1. Composition
  - 1.7.2. Propriétés et caractéristiques
  - 1.7.3. Nouveaux modèles



- 1.8. Autres matériaux à base de ciment (fluide, antibactérien, biologique, etc.)
    - 1.8.1. Composition
    - 1.8.2. Propriétés et caractéristiques
    - 1.8.3. Nouveaux modèles
  - 1.9. Essais destructifs et non destructifs caractéristiques
    - 1.9.1. Caractérisation des matériaux
    - 1.9.2. Techniques destructives. État frais et état durci
    - 1.9.3. Techniques et procédures non destructives appliquées aux matériaux et aux structures construites
  - 1.10. Mélanges d'additifs
    - 1.10.1. Mélanges d'additifs
    - 1.10.2. Avantages et inconvénients
    - 1.10.3. Durabilité
- Module 2. Durabilité, protection et vie utile des matériaux**
- 2.1. Durabilité du béton armé
    - 2.1.1. Types de dommages
    - 2.1.2. Facteurs
    - 2.1.3. Les types de dommages les plus courants
  - 2.2. Durabilité des matériaux à base de ciment 1. Processus de dégradation du béton
    - 2.2.1. Climats froids
    - 2.2.2. Eau de mer
    - 2.2.3. Attaque au sulfate
  - 2.3. Durabilité des matériaux à base de ciment 2. Processus de dégradation du béton
    - 2.3.1. Réaction agrégat-alcali
    - 2.3.2. Attaques acides et ions agressifs
    - 2.3.3. Eaux pures
  - 2.4. Corrosion de l'armature I
    - 2.4.1. Processus de corrosion dans les métaux
    - 2.4.2. Formes de corrosion
    - 2.4.3. Passivité
    - 2.4.4. Importance du problème
    - 2.4.5. Comportement de l'acier dans le béton
    - 2.4.6. Effets de la corrosion de l'acier noyé dans le béton
  - 2.5. Corrosion des armatures II
    - 2.5.1. Corrosion due à la carbonatation du béton
    - 2.5.2. Corrosion due à la pénétration des chlorures
    - 2.5.3. Corrosion sous contrainte
    - 2.5.4. Facteurs influençant la vitesse de corrosion
  - 2.6. Modèles de durée de vie
    - 2.6.1. Durée de vie
    - 2.6.2. Carbonation
    - 2.6.3. Chlorures
  - 2.7. Durabilité dans la réglementation
    - 2.7.1. Européennes
    - 2.7.2. Code structurel
  - 2.8. Estimation de la durée de vie dans les nouveaux projets et les structures existantes
    - 2.8.1. Nouveau projet
    - 2.8.2. Durée de vie utile résiduelle
    - 2.8.3. Applications
  - 2.9. Conception et construction de structures durables
    - 2.9.1. Choix des matériaux
    - 2.9.2. Critères de dosage
    - 2.9.3. Protection des armatures contre la corrosion
  - 2.10. Essais, contrôle de qualité sur site et réparation
    - 2.10.1. Tests de contrôle sur site
    - 2.10.2. Contrôle de l'exécution
    - 2.10.3. Essais sur des structures présentant de la corrosion
    - 2.10.4. Principes fondamentaux de la réparation

### Module 3. Nouveaux matériaux et innovations dans l'ingénierie et la construction

- 3.1. L'innovation
  - 3.1.1. Innovation. Mesures incitatives. Nouveaux produits et diffusion
  - 3.1.2. Protection de l'innovation
- 3.2. Routes I
  - 3.2.1. L'économie circulaire avec de nouveaux matériaux
  - 3.2.2. Routes auto-réparatrices
  - 3.2.3. Décontamination des routes
- 3.3. Routes II
  - 3.3.1. Production d'énergie sur les routes
  - 3.3.2. Les passages à faune. La fragmentation des écosystèmes
  - 3.3.3. IoT et numérisation des routes
- 3.4. Routes III
  - 3.4.1. Des routes sûres
  - 3.4.2. Routes antibruit et routes "broyantes"
  - 3.4.3. Routes anti-îlots de chaleur dans les villes
- 3.5. Chemins de fer
  - 3.5.1. Nouveaux matériaux de substitution au ballast
  - 3.5.2. Vol sur lest
  - 3.5.3. Suppression des caténaires sur les trams
- 3.6. Travaux souterrains et tunnels
  - 3.6.1. Excavation et gunitage
  - 3.6.2. RMR (Rock Mass Rating)
  - 3.6.3. Tunneliers
- 3.7. Énergies renouvelables I
  - 3.7.1. Solaire photovoltaïque
  - 3.7.2. Solaire thermique
  - 3.7.3. Vent

- 3.8. Énergies renouvelables II
  - 3.8.1. Maritime
  - 3.8.2. Hydroélectrique
  - 3.8.3. Géothermie
- 3.9. Travaux maritimes
  - 3.9.1. Nouveaux matériaux et nouvelles formes pour les brise-lames
  - 3.9.2. L'alternative naturelle aux œuvres artificielles
  - 3.9.3. Préviation du climat océanique
- 3.10. Incorporer l'innovation d'autres secteurs au secteur de la construction
  - 3.10.1. LIDAR (Laser Imaging Detection And Ranging)
  - 3.10.2. Drones
  - 3.10.3. Internet of Things (IoT)

### Module 4. Matériaux métalliques

- 4.1. Matériaux métalliques: types et alliages
  - 4.1.1. Métaux
  - 4.1.2. Alliages ferreux
  - 4.1.3. Alliages non ferreux
- 4.2. Alliages métaux ferreux
  - 4.2.1. Fabrication
  - 4.2.2. Traitements
  - 4.2.3. Formes et types
- 4.3. Alliages métaux ferreux. Acier et fonte
  - 4.3.1. Acier corten
  - 4.3.2. Acier inoxydable
  - 4.3.3. Acier au carbone
  - 4.3.4. Fonderies
- 4.4. Alliages métaux ferreux. Produits en acier
  - 4.4.1. Produits laminés à chaud
  - 4.4.2. Profils étrangers
  - 4.4.3. Profilés formés à froid
  - 4.4.4. Autres produits utilisés dans la construction métallique

- 4.5. Alliages de métaux ferreux , caractéristiques mécaniques de l'acier
  - 4.5.1. Diagramme contrainte-déformation
  - 4.5.2. E-diagrammes simplifiés
  - 4.5.3. Processus de chargement et de déchargement
- 4.6. Joints soudés
  - 4.6.1. Méthodes de coupe
  - 4.6.2. Types de joints soudés
  - 4.6.3. Soudage à l'arc électrique
  - 4.6.4. Soudure d'angle
- 4.7. Alliages de métaux non ferreux. Aluminium et ses alliages
  - 4.7.1. Propriétés de l'aluminium et de ses alliages
  - 4.7.2. Traitements thermiques et mécanismes de durcissement
  - 4.7.3. Désignation et normalisation des alliages d'aluminium
  - 4.7.4. Alliages d'aluminium corroyés et moulés
- 4.8. Alliages de métaux non ferreux. Aluminium et ses alliages
  - 4.8.1. Cuivre pur
  - 4.8.2. Classification, propriétés et applications
  - 4.8.3. Laitons, bronzes, cupro-aluminiums, cupro-siliciures et cupro-nickels
  - 4.8.4. Alpagas
- 4.9. Alliages de métaux non ferreux. Titane et ses alliages
  - 4.9.1. Caractéristiques et propriétés du titane commercialement pur
  - 4.9.2. Alliages de titane couramment utilisés
  - 4.9.3. Traitements thermiques du titane et des alliages de titane
- 4.10. Alliages de métaux non ferreux, alliages légers et superalliages
  - 4.10.1. Magnésium et ses alliages. Superalliages
  - 4.10.2. Propriétés et applications
  - 4.10.3. Superalliages à base de nickel, de cobalt et de fer

## Module 5. Récupération des Déchets de Construction (RDC)

- 5.1. Décarbonisation
  - 5.1.1. Durabilité des matériaux de construction
  - 5.1.2. Économie circulaire
  - 5.1.3. Empreinte carbone
  - 5.1.4. Méthodologie et analyse l'analyse du cycle de vie
- 5.2. Déchets de Construction et de Démolition (RCD)
  - 5.2.1. DCD
  - 5.2.2. Situation actuelle
  - 5.2.3. Le problème du DCD
- 5.3. Caractérisation du DCD
  - 5.3.1. Déchets dangereux
  - 5.3.2. Déchets non-dangereux
  - 5.3.3. Déchets urbains
  - 5.3.4. Construction et démolition LER
- 5.4. Gestion du DCD
  - 5.4.1. Déchets dangereux
  - 5.4.2. Déchets non-dangereux
  - 5.4.3. Déchets inertes. Terre et pierres
- 5.5. Gestion du DCD II
  - 5.5.1. Réutilisation
  - 5.5.2. Recyclage
  - 5.5.3. Récupération d'énergie. Élimination
- 5.6. Propriétés du DCD
  - 5.6.1. Classification
  - 5.6.2. Propriétés
  - 5.6.3. Applications et innovation avec DCD
- 5.7. Innovation, optimisation et utilisation des ressources, autres déchets d'origine industrielle, agricole et urbaine
  - 5.7.1. Matériel supplémentaire. Mélanges ternaires et binaires
  - 5.7.2. Géopolymères
  - 5.7.3. Mélanges de béton et d'asphalte
  - 5.7.4. Autres utilisations
- 5.8. Impact environnemental

- 5.8.1. Analyse
- 5.8.2. Impacts du DCD
- 5.8.3. Mesures prises, identification et valorisation
- 5.9. Zones dégradées
  - 5.9.1. Décharge
  - 5.9.2. Utilisation des sols
  - 5.9.3. Plan de surveillance, d'entretien et de restauration du site

## Module 6. Revêtements, chaussées et mélanges bitumineux

- 6.1. Drainage et systèmes de drainage
  - 6.1.1. Éléments de drainage souterrain
  - 6.1.2. Drainage de la chaussée
  - 6.1.3. Drainage des travaux de terrassement
- 6.2. Travaux de terrassement
  - 6.2.1. Classification des sols
  - 6.2.2. Compaction des sols et capacité portante
  - 6.2.3. Formation de la grille
- 6.3. Couches de base
  - 6.3.1. Couches granulaires, granulats naturels, granulats artificiels et granulats drainants
  - 6.3.2. Modèles de comportement
  - 6.3.3. Processus de préparation et de mise en service
- 6.4. Couches traitées pour les bases et sous-bases
  - 6.4.1. Couches traitées au ciment: sol-ciment et gravier-ciment
  - 6.4.2. Couches traitées avec d'autres liants
  - 6.4.3. Couches traitées avec des liants bitumineux Gravel-emulsion
- 6.5. Liants et agents de liaison
  - 6.5.1. Bitumes d'asphalte
  - 6.5.2. Bitumes fluidifiés et fluxés. Liants modifiés
  - 6.5.3. Émulsions bitumineuses
- 6.6. Agrégats pour les couches de la chaussée
  - 6.6.1. Sources d'agrégats. Granulats recyclés
  - 6.6.2. Nature
  - 6.6.3. Propriétés
- 6.7. Traitements de surface

- 6.7.1. Sprays d'apprêt, de collage et de durcissement
- 6.7.2. Arrosage du gravier
- 6.7.3. Boues bitumineuses et micro-agglomérats à froid
- 6.8. Mélanges bitumineux
  - 6.8.1. Mélanges bitumineux à chaud
  - 6.8.2. Mélanges d'asphalte chauds
  - 6.8.3. Mélanges bitumineux à froid
- 6.9. Chaussées en béton
  - 6.9.1. Types de chaussées rigides
  - 6.9.2. Dalles en béton
  - 6.9.3. Articulations
- 6.10. Fabrication et pose d'enrobés bitumineux
  - 6.10.1. Fabrication, pose et contrôle de la qualité
  - 6.10.2. Préservation, réhabilitation et entretien
  - 6.10.3. Caractéristiques de surface des chaussées

## Module 7. Autres matériaux de construction

- 7.1. Nano matériaux
  - 7.1.1. Nano science
  - 7.1.2. Applications dans les matériaux de construction
  - 7.1.3. Innovation et applications
- 7.2. Mousses
  - 7.2.1. Types et conception
  - 7.2.2. Propriétés
  - 7.2.3. Utilisations et innovation
- 7.3. Matériaux biomimétiques
  - 7.3.1. Caractéristiques
  - 7.3.2. Propriétés
  - 7.3.3. Applications
- 7.4. Métamatériaux

- 7.4.1. Caractéristiques
- 7.4.2. Propriétés
- 7.4.3. Applications
- 7.5. Biohydrométallurgie
  - 7.5.1. Caractéristiques
  - 7.5.2. Technologie de récupération
  - 7.5.3. Avantages pour l'environnement
- 7.6. Matériaux *Self-healing* et photoluminescents
  - 7.6.1. Types
  - 7.6.2. Propriétés
  - 7.6.3. Applications
- 7.7. Matériaux isolants et thermoélectriques
  - 7.7.1. Efficacité énergétique et durabilité
  - 7.7.2. Typologies
  - 7.7.3. Innovation et nouveau design
- 7.8. Céramique
  - 7.8.1. Propriétés
  - 7.8.2. Classification
  - 7.8.3. Innovations dans ce secteur
- 7.9. Composites et aérogels
  - 7.9.1. Description
  - 7.9.2. Formation
  - 7.9.3. Applications
- 7.10. Autres matériaux
  - 7.10.1. Matériaux en pierre
  - 7.10.2. Gypse
  - 7.10.3. Autres

## Module 8. Industrialisation et constructions parasismiques

- 8.1. Industrialisation: construction préfabriquée
  - 8.1.1. Les débuts de l'industrialisation dans la construction
  - 8.1.2. Systèmes structurels préfabriqués
  - 8.1.3. Systèmes de construction préfabriqués
- 8.2. Béton précontraint
  - 8.2.1. Pertes de puissance
  - 8.2.2. États limites d'aptitude au service
  - 8.2.3. États limites ultimes
  - 8.2.4. Systèmes préfabriqués: dalles et poutres précontraintes avec armature précontrainte
- 8.3. Qualité des structures horizontales des bâtiments
  - 8.3.1. Dalles de plancher à poutrelles unidirectionnelles
  - 8.3.2. Dalles de plancher à âme creuse unidirectionnelles
  - 8.3.3. Dalles de plancher en tôle nervurée unidirectionnelle
  - 8.3.4. Plaques de gaufres
  - 8.3.5. Dalles pleines
- 8.4. Systèmes structurels dans les bâtiments de grande hauteur
  - 8.4.1. Revue Skyscraper
  - 8.4.2. Le vent dans les immeubles de grande hauteur
  - 8.4.3. Matériaux
  - 8.4.4. Diagrammes structurels
- 8.5. Comportement dynamique des structures de bâtiments soumis à des tremblements de terre
  - 8.5.1. Systèmes à un seul degré de liberté
  - 8.5.2. Systèmes à plusieurs degrés de liberté
  - 8.5.3. Action sismique
  - 8.5.4. Conception heuristique de structures parasismiques
- 8.6. Géométries complexes en architecture
  - 8.6.1. Paraboloïdes hyperboliques
  - 8.6.2. Structures tendues
  - 8.6.3. Structures pneumatiques ou gonflables

- 8.7. Renforcement des structures en béton
  - 8.7.1. Expertise
  - 8.7.2. Renforcement des colonnes
  - 8.7.3. Renforcement des poutres
- 8.8. Structures en bois
  - 8.8.1. Classement du bois
  - 8.8.2. Dimensionnement des poutres
  - 8.8.3. Dimensionnement des colonnes
- 8.9. L'automatisation dans les structures. BIM comme outil de contrôle
  - 8.9.1. BIM
  - 8.9.2. Modèles d'échange de fichiers BIM fédérés
  - 8.9.3. Systèmes de génération et de contrôle des nouvelles structures
- 8.10. Fabrication additive par impression 3D
  - 8.10.1. Principes de l'impression 3D
  - 8.10.2. Systèmes structurels imprimés en 3D
  - 8.10.3. Autres systèmes

## Module 9. Caractérisation micro structurale des matériaux

- 9.1. Microscope optique
  - 9.1.1. Techniques Avancées de Microscopie Optique
  - 9.1.2. Principes de la technique
  - 9.1.3. Topographie et application
- 9.2. Microscopie Électronique à Transmission (TEM)
  - 9.2.1. Structure TEM
  - 9.2.2. Diffraction des électrons
  - 9.2.3. Images TEM
- 9.3. Microscope Électronique à Balayage (SEM)
  - 9.3.1. SEM: caractéristiques
  - 9.3.2. Micro-analyse par rayons X
  - 9.3.3. Avantages et inconvénients

- 9.4. Microscopie Électronique à Transmission à Balayage (STEM)
  - 9.4.1. STEM
  - 9.4.2. Imagerie et tomographie
  - 9.4.3. EELS
- 9.5. Microscopie à force atomique (AFM)
  - 9.5.1. AFM
  - 9.5.2. Modes topographiques
  - 9.5.3. Caractérisation électrique et magnétique des échantillons
- 9.6. Porosimétrie par intrusion de mercure (Hg)
  - 9.6.1. Porosité et système poreux
  - 9.6.2. Équipements et propriétés
  - 9.6.3. Analyse
- 9.7. Porosimétrie de l'azote
  - 9.7.1. Description de l'équipement
  - 9.7.2. Propriétés
  - 9.7.3. Analyse
- 9.8. Diffraction par rayons X
  - 9.8.1. Génération et caractéristiques DRX
  - 9.8.2. Préparation de l'échantillon
  - 9.8.3. Analyse
- 9.9. Spectroscopie à l'impédance Électrique (SIE)
  - 9.9.1. Méthode
  - 9.9.2. Procédure
  - 9.9.3. Avantages et inconvénients
- 9.10. Autres techniques intéressantes
  - 9.10.1. Thermogravimétrie
  - 9.10.2. Fluorescence
  - 9.10.3. Absorption et désorption isothermique de la vapeur d'eau

**Module 10. Gestion de Qualité: Approches et Outils**

- 10.1. Qualité de la construction
  - 10.1.1. Qualité. Principes des Systèmes de Gestion de la Qualité (SGQ)
  - 10.1.2. Documentation du Système de Gestion de la Qualité
  - 10.1.3. Bénéfices du Système de Gestion de la Qualité
  - 10.1.4. Systèmes de management environnemental (SME)
  - 10.1.5. Systèmes de gestion intégrés (SGI)
- 10.2. Erreurs
  - 10.2.1. Concept d'erreur, d'échec, de défaut et de non-conformité
  - 10.2.2. Erreurs dans les processus techniques
  - 10.2.3. Erreurs dans l'organisation
  - 10.2.4. Erreurs dans le comportement humain
  - 10.2.5. Conséquence des erreurs
- 10.3. Causes
  - 10.3.1. Organisations
  - 10.3.2. Techniques
  - 10.3.3. Sciences humaines
- 10.4. Outils de qualité
  - 10.4.1. Global
  - 10.4.2. Partielles
  - 10.4.3. ISO 9000:2008
- 10.5. La qualité et son contrôle dans le bâtiment
  - 10.5.1. Plan de contrôle de la qualité
  - 10.5.2. Plan qualité d'une entreprise
  - 10.5.3. Manuel qualité d'une entreprise
- 10.6. Laboratoire d'essais, d'étalonnage, de certification et d'accréditation
  - 10.6.1. Règlementation, accréditation et certification
  - 10.6.2. Marquage CE
  - 10.6.3. Avantages de l'accréditation des laboratoires d'essais et d'accréditation

- 10.7. Système de gestion de la qualité Norme ISO 9001:2015
  - 10.7.1. Norme ISO 17025
  - 10.7.2. Objectif et portée de la norme 17025
  - 10.7.3. Relation entre la norme ISO 17025 et les normes 9001
- 10.8. Exigences de gestion et techniques pour laboratoire ISO 17025 I
  - 10.8.1. Système de gestion de la qualité
  - 10.8.2. Contrôle de la documentation
  - 10.8.3. Traitement des plaintes Actions correctives et préventives
- 10.9. Exigences de gestion et techniques pour laboratoire ISO 17025 II
  - 10.9.1. Audit interne
  - 10.9.2. Personnel, installations et conditions environnementales
  - 10.9.3. Méthodes d'essai, étalonnage et validation des méthodes
- 10.10. Étapes à suivre pour obtenir l'accréditation ISO 17025
  - 10.10.1. Accréditation d'un laboratoire d'essais et d'étalonnage I
  - 10.10.2. Accréditation d'un laboratoire d'essais et d'étalonnage II
  - 10.10.3. Processus d'accréditation



*Vous intégrerez les techniques les plus innovantes des processus de dégradation du béton dans votre pratique et améliorerez sa durabilité*

07

# Stage Pratique

Une fois passée la phase théorique en ligne, ce programme comprend une période de Formation Pratique dans une entité de référence liée au secteur des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier. Au cours de ce parcours, les diplômés disposeront du soutien d'un tuteur, qui les accompagnera tout au long du processus, tant dans la préparation que dans le développement du stage.





“

*Vous passerez votre temps dans une organisation distinguée, où vous mettrez en pratique vos connaissances des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier”*

La Formation Pratique de ce programme en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier consiste en un stage pratique dans une institution prestigieuse, d'une durée de 3 semaines, du lundi au vendredi, avec 8 heures consécutives d'enseignement pratique aux côtés d'un assistant spécialiste.

Il convient de noter que, pendant ce séjour sur place, les étudiants seront encadrés par un professionnel du secteur, qui garantira la réalisation de tous les objectifs pour lesquels cet itinéraire a été conçu. En ce sens, leurs connaissances approfondies dans ce domaine permettront aux étudiants de progresser immédiatement sur le marché du travail.

Il s'agit d'une occasion idéale pour les ingénieurs d'apprendre en travaillant dans un secteur très demandé par les entreprises, qui nécessite une mise à jour constante afin de créer des ouvrages durables, sûrs et pérennes.

L'enseignement pratique sera dispensé avec la participation active de l'étudiant, qui réalisera les activités et les procédures de chaque domaine de compétence (apprendre à apprendre et apprendre à faire), avec l'accompagnement et les conseils des enseignants et d'autres collègues formateurs qui facilitent le travail en équipe et l'intégration multidisciplinaire en tant que compétences transversales pour la pratique de l'Ingénierie (apprendre à être et apprendre à être en relation avec les autres).



Les procédures décrites ci-dessous constitueront la base de la partie pratique de la formation et leur mise en œuvre dépendront de la disponibilité et de la charge de travail du centre, les activités proposées étant les suivantes:

Module	Activité pratique
Matériaux Cimentaires	Optimiser les mélanges de béton en utilisant différents types de ciments et de granulats pour répondre aux exigences de résistance, de durabilité et d'ouvrabilité
	Évaluer l'utilisation de matériaux alternatifs (tels que les cendres volantes, le laitier de haut fourneau ou la silice activée) pour la production de ciment
	Superviser les programmes de contrôle de la qualité afin de s'assurer que le ciment répond aux spécifications techniques requises
	Identifier et résoudre les problèmes liés à la production de ciment et de béton (y compris les problèmes de résistance, de prise ou de retrait)
Durabilité des matériaux	Analyser les propriétés physiques, chimiques et mécaniques des matériaux de construction afin de connaître leur adéquation et leur durabilité dans différents environnements et conditions climatiques
	Sélectionner les matériaux appropriés sur la base de critères de durabilité, de résistance à la corrosion et de résistance à l'usure
	Développer des mélanges de béton qui améliorent la résistance du matériau dans différentes conditions de charge
Éléments Métalliques	Concevoir des programmes d'entretien préventif pour prolonger la durée de vie des structures par des inspections régulières, des nettoyages et des réparations mineures
	Sélectionner les matériaux métalliques optimaux pour des applications spécifiques dans la construction (par exemple, l'acier de construction, l'aluminium, l'acier inoxydable, etc.)
	Effectuer des essais en laboratoire pour étudier les propriétés des éléments métalliques (résistance à la traction, dureté et résistance à la fatigue)
	Étudier la défaillance des matériaux métalliques dans les structures afin d'identifier les causes sous-jacentes et de proposer des améliorations dans la conception ou la sélection des composants
Gestion des Déchets de Construction	Effectuer des inspections périodiques afin d'évaluer leur état et de planifier des activités de maintenance corrective
	Développer de nouveaux procédés pour la valorisation des déchets de construction, tels que le concassage du béton en vue de sa réutilisation comme agrégat
	Fournir des conseils techniques aux architectes, ingénieurs et entrepreneurs sur les meilleures pratiques en matière de gestion durable des déchets de construction
	Évaluer l'impact environnemental des stratégies de gestion et recommander des mesures pour minimiser l'impact négatif
	Participer à des activités de sensibilisation du public à l'importance de la valorisation des déchets de construction pour la durabilité environnementale

## Assurance responsabilité civile

La principale préoccupation de cette institution est de garantir la sécurité des stagiaires et des autres collaborateurs nécessaires aux processus de formation pratique dans l'entreprise. Parmi les mesures destinées à atteindre cet objectif figure la réponse à tout incident pouvant survenir au cours de la formation d'apprentissage.

Pour ce faire, cette université s'engage à souscrire une police d'assurance responsabilité civile pour couvrir toute éventualité pouvant survenir pendant le séjour au centre de stage.

Cette police d'assurance couvrant la responsabilité civile des stagiaires doit être complète et doit être souscrite avant le début de la période de Formation Pratique. Ainsi, le professionnel n'a pas à se préoccuper des imprévus et bénéficiera d'une couverture jusqu'à la fin du stage pratique dans le centre.



## Conditions générales de la formation pratique

Les conditions générales de la convention de stage pour le programme sont les suivantes:

**1. TUTEUR:** Pendant le Mastère Hybride, l'étudiant se verra attribuer deux tuteurs qui l'accompagneront tout au long du processus, en résolvant tous les doutes et toutes les questions qui peuvent se poser. D'une part, il y aura un tuteur professionnel appartenant au centre de placement qui aura pour mission de guider et de soutenir l'étudiant à tout moment. D'autre part, un tuteur académique sera également assigné à l'étudiant, et aura pour mission de coordonner et d'aider l'étudiant tout au long du processus, en résolvant ses doutes et en lui facilitant tout ce dont il peut avoir besoin. De cette manière, le professionnel sera accompagné à tout moment et pourra consulter les doutes qui pourraient surgir, tant sur le plan pratique que sur le plan académique.

**2. DURÉE:** le programme de formation pratique se déroulera sur trois semaines continues, réparties en journées de 8 heures, cinq jours par semaine. Les jours de présence et l'emploi du temps relèvent de la responsabilité du centre, qui en informe dûment et préalablement le professionnel, et suffisamment à l'avance pour faciliter son organisation.

**3. ABSENCE:** En cas de non présentation à la date de début du Mastère Hybride, l'étudiant perdra le droit au stage sans possibilité de remboursement ou de changement de dates. Une absence de plus de deux jours au stage, sans raison médicale justifiée, entraînera l'annulation du stage et, par conséquent, la résiliation automatique du contrat. Tout problème survenant au cours du séjour doit être signalé d'urgence au tuteur académique.

**4. CERTIFICATION:** Les étudiants qui achèvent avec succès le Mastère Hybride recevront un certificat accréditant le séjour pratique dans le centre en question.

**5. RELATION DE TRAVAIL:** le Mastère Hybride ne constituera en aucun cas une relation de travail de quelque nature que ce soit.

**6. PRÉREQUIS:** certains centres peuvent être amenés à exiger des références académiques pour suivre le Mastère Hybride. Dans ce cas, il sera nécessaire de le présenter au département de formations de TECH afin de confirmer l'affectation du centre choisi.

**7. NON INCLUS:** Le mastère Hybride n'inclut aucun autre élément non mentionné dans les présentes conditions. Par conséquent, il ne comprend pas l'hébergement, le transport vers la ville où le stage a lieu, les visas ou tout autre avantage non décrit.

Toutefois, les étudiants peuvent consulter leur tuteur académique en cas de doutes ou de recommandations à cet égard. Ce dernier lui fournira toutes les informations nécessaires pour faciliter les démarches.

# 08

## Où puis-je effectuer mon Stage Pratique?

Conformément à sa philosophie d'offrir les diplômes universitaires les plus complets et les plus renouvelés du panorama académique, TECH choisit rigoureusement les institutions disponibles pour la Formation Pratique. Grâce à cela, les ingénieurs auront l'opportunité d'effectuer leurs stages dans des entreprises de renommée internationale et dans un environnement d'excellence. Ils pourront ainsi faire partie d'équipes pluridisciplinaires dirigées par des experts en Matériaux de Construction et en Contrôle de Qualité sur le Chantier.





“

*Vous ferez un stage pratique dans une institution prestigieuse, où vous aurez le soutien de vrais professionnels des Matériaux de Construction et du Contrôle de Qualité sur le Chantier”*

## tech 46 | Où puis-je effectuer mon Stage Pratique?



Les étudiants peuvent suivre la partie pratique de ce Mastère Hybride dans les centres suivants:



**Ingénierie**

**Cones**

Pays	Ville
Espagne	Madrid

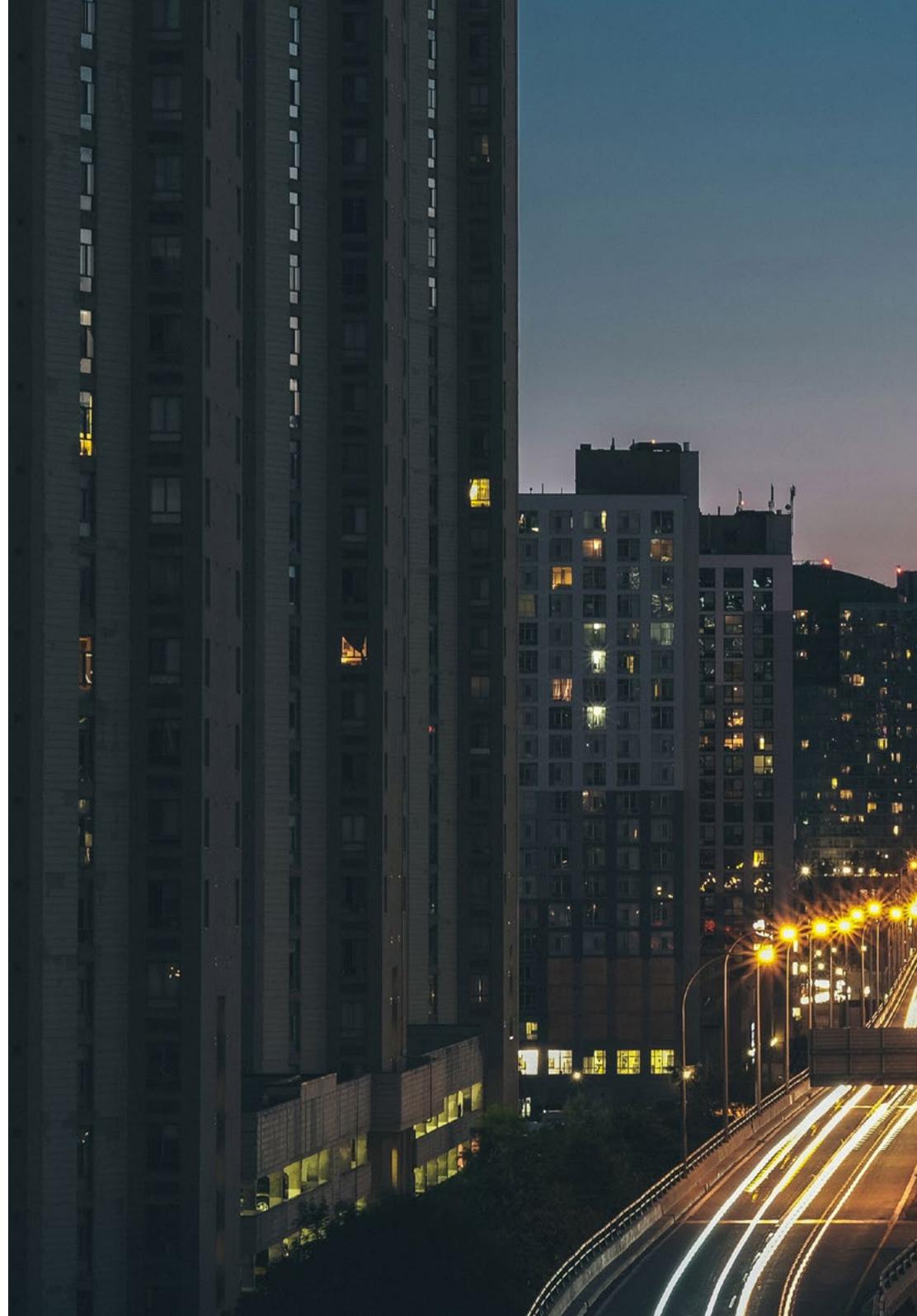
Adresse: Calle Zinc, 3, Humanes de Madrid, 28970. Madrid

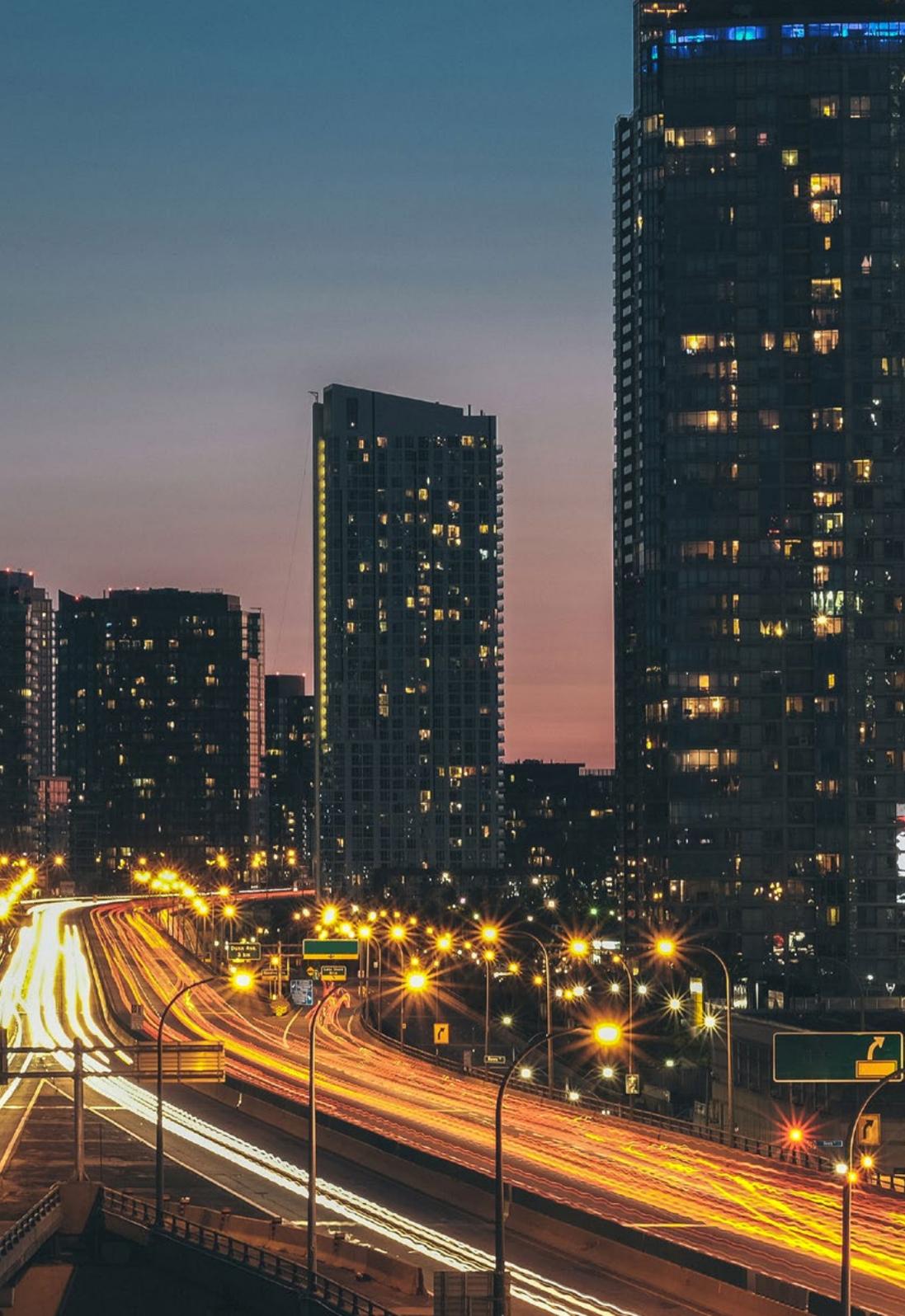
Une entreprise de construction prestigieuse hautement spécialisée dans le contrôle de la qualité des matériaux et les études géotechniques

---

**Formations pratiques connexes:**

- Géotechnique et Fondations
- Ingénierie Acoustique





“

*Comprenez mieux la théorie la plus pertinente dans ce domaine, puis appliquez-la dans un environnement de travail réel”*

09

# 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.



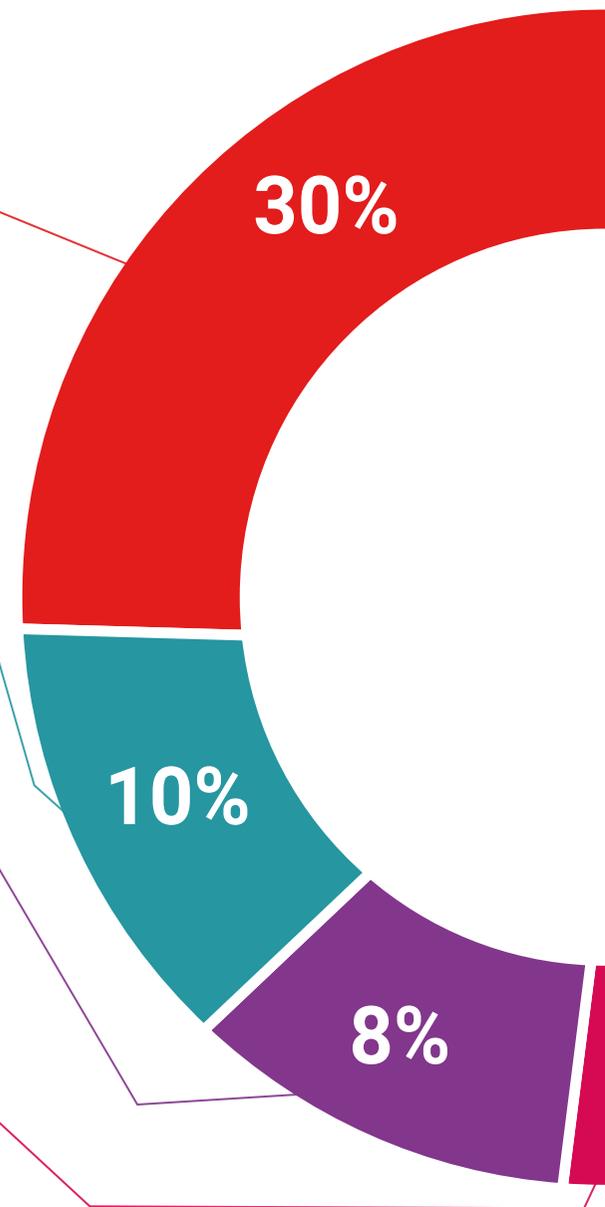
#### Pratiques en compétences et aptitudes

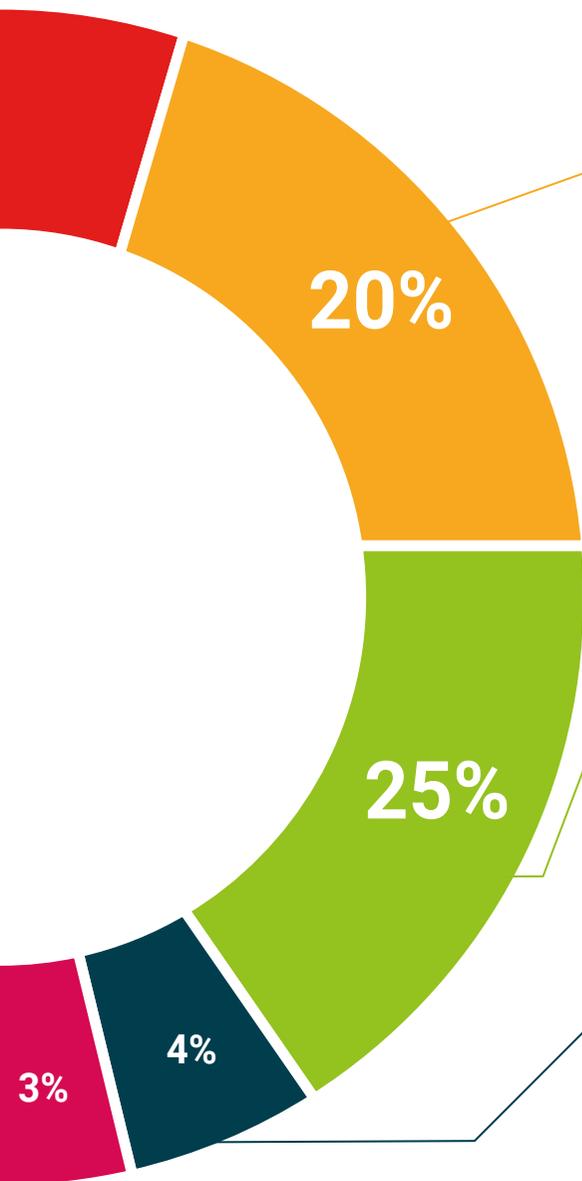
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle 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.



# 10 Diplôme

Le Diplôme de Mastère Hybride en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier garanti, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Mastère Hybride délivré par TECH Université Technologique.



“

*Terminez ce programme avec succès  
et obtenez votre diplôme universitaire  
sans avoir à vous déplacer ou à passer  
par des procédures fastidieuses”*

Ce diplôme de **Mastère Hybride en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier** contient le programme le plus complet et le plus actuel sur la scène professionnelle et académique.

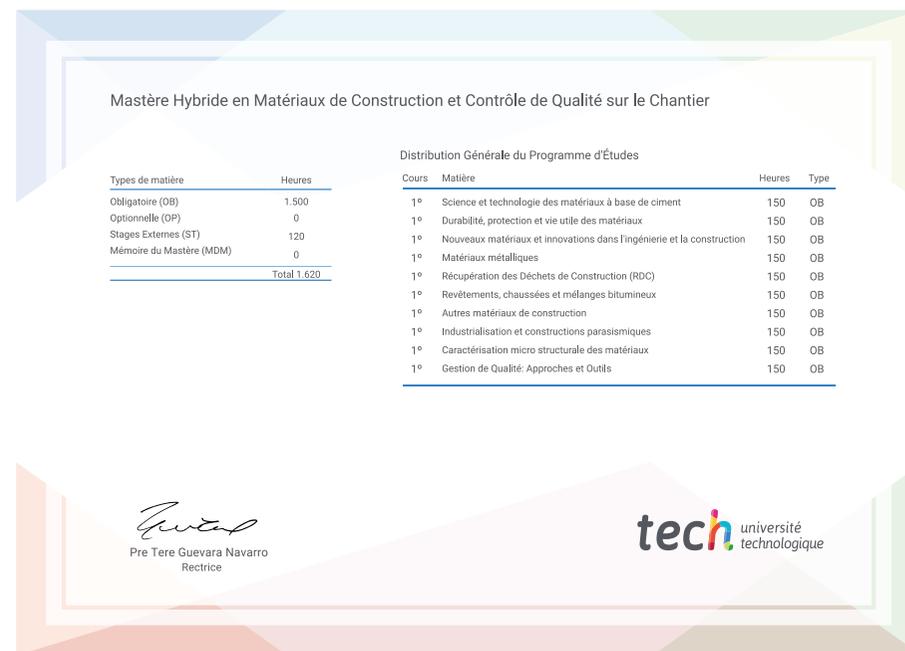
Une fois que l'étudiant aura réussi les évaluations, il recevra par courrier, avec accusé de réception, le diplôme de Mastère Hybride correspondant délivré par TECH.

En plus du Diplôme, vous pourrez obtenir un certificat, ainsi qu'une attestation du contenu du programme. Pour ce faire, vous devez contacter votre conseiller académique, qui vous fournira toutes les informations nécessaires.

Diplôme: **Mastère Hybride en Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier**

Modalité: **Hybride (en ligne + Stage Pratique)**

Durée: **12 mois**



\*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 formations  
développement institutions  
classe virtuelle langues



## Mastère Hybride

Matériaux de Construction  
et Contrôle de Qualité sur  
le Chantier

Modalité: Hybride (En ligne + Stages Pratique)

Durée: 12 mois

Qualification: TECH Université Technologique

# Mastère Hybride

## Matériaux de Construction et Contrôle de Qualité sur le Chantier

