

Mastère Hybride

Ingénierie Structurelle et de Construction



Mastère Hybride Ingénierie Structurelle et de Construction

Modalité: Hybride (en ligne + Stage Pratique)

Durée: 12 mois

Qualification: TECH Université Technologique

Accès au site web: www.techtute.com/fr/ingenierie/mastere-hybride/mastere-hybride-ingenierie-structurelle-construction

Sommaire

01

Présentation

Page 4

02

Pourquoi suivre ce
Mastère Hybride?

Page 8

03

Objectifs

Page 12

04

Compétences

Page 18

05

Plan d'étude

Page 22

06

Stage Pratique

Page 34

07

Où puis-je effectuer
mon Stage Pratique?

Page 40

08

Méthodologie

Page 44

09

Diplôme

Page 52

01

Présentation

Un rapport publié par l'Organisation Mondiale de la Construction prévoit que 68% de la population mondiale vivra dans des zones urbaines dans les années à venir, ce qui représente une augmentation considérable du besoin d'infrastructures sûres et efficaces. Face à cette situation, les professionnels de l'Ingénierie doivent adopter de nouvelles technologies et approches de conception pour améliorer la performance des structures et mettre en œuvre des pratiques de construction durable. Pour faciliter cette tâche, TECH présente un diplôme universitaire révolutionnaire qui approfondira les procédures les plus avant-gardistes dans le domaine de l'Ingénierie Structurale et de Construction. De cette manière, les diplômés acquerront des compétences avancées qui leur permettront de faire l'expérience d'un saut qualitatif significatif dans leur profession.



“

Grâce à ce Mastère Hybride, vous appliquerez des technologies émergentes telles que les simulations informatiques pour optimiser la conception et la construction des projets”

À l'heure des avancées technologiques rapides et des préoccupations environnementales croissantes, l'Ingénierie Structurale et de Construction est confrontée à des défis sans précédent. La recherche de solutions non seulement fonctionnelles et économiquement viables, mais aussi durables sur le plan environnemental et socialement responsables, a conduit à un regain d'intérêt pour la recherche et le développement dans ce domaine. Face à cette réalité, les professionnels doivent intégrer dans leur pratique quotidienne les stratégies les plus innovantes pour relever ces défis, en améliorant la résilience structurelle, en optimisant l'utilisation des ressources et en promouvant des pratiques de construction durables.

Dans ce contexte, TECH présente un Mastère Hybride d'avant-garde en Ingénierie Structurale et de Construction. Conçu par des experts dans ce domaine, l'itinéraire académique se penchera sur les dernières avancées dans des domaines tels que l'analyse structurelle, la mécanique des solides déformables ou les infrastructures hydrauliques. De cette manière, les diplômés développeront des compétences avancées pour gérer des projets de construction, de la planification à la livraison, en garantissant la qualité et le respect des délais. Dans le même ordre d'idées, les professionnels seront en mesure d'utiliser des logiciels de modélisation et d'analyse structurelle pour améliorer l'efficacité de la conception et de la construction.

D'autre part, la méthodologie de ce diplôme consiste en deux étapes. La première consiste en une phase théorique, qui est enseignée dans un format pratique 100 % en ligne. En ce sens, TECH utilise son système disruptif du *Relearning* pour garantir un processus d'apprentissage progressif et naturel, qui ne nécessite pas d'efforts supplémentaires tels que la mémorisation traditionnelle. Ensuite, le programme comprend un séjour pratique de 3 semaines dans une entité de référence dans le domaine de l'Ingénierie Structurale et de Construction. Cela permettra aux diplômés de mettre en pratique ce qu'ils ont appris, dans un scénario de travail réel, en compagnie d'une équipe de professionnels expérimentés dans ce domaine.

Ce **Mastère Hybride en Ingénierie Structurale et de Construction** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses caractéristiques sont les suivantes:

- ♦ Le développement de 100 cas pratiques présentés par des experts en Ingénierie Civile
- ♦ 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 effectuer le processus d'auto-évaluation pour 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
- ♦ Disponibilité des contenus 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 voulez maîtriser la technique du moulage par injection à haute pression? Parvenez-y grâce à à cette qualification universitaire révolutionnaire”

“

Vous passerez 3 semaines de formation pratique dans une entreprise renommée, où vous serez encadré par des professionnels expérimentés en Ingénierie Structurelle et de Construction”

Dans cette proposition de Mastère, de nature professionnalisante et de modalité hybride, le programme vise à mettre à jour les professionnels de l'Ingénierie Structurelle et de Construction. Les contenus sont basés sur les dernières preuves 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 professionnel 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 serez prêt à assumer des rôles de direction et de gestion dans des projets d'Ingénierie Structurelle et de Construction.

Ce diplôme universitaire vous permet de vous exercer dans des environnements simulés, qui offrent un apprentissage immersif programmé pour s'entraîner à des situations réelles.



02

Pourquoi suivre ce Mastère Hybride?

L'Ingénierie Structurelle et de Construction est devenue un secteur très demandé par les entreprises, qui cherchent à intégrer des experts capables de garantir l'intégrité structurelle des infrastructures. Pour tirer parti de ces opportunités, les professionnels doivent intégrer dans leur pratique les dernières innovations dans ce domaine afin de fournir d'excellents services. C'est pourquoi TECH a créé ce diplôme pionnier, qui combine les mises à jour les plus récentes dans des domaines tels que les infrastructures hydrauliques, le béton structurel ou la mécanique des fluides, avec un séjour pratique dans une institution prestigieuse. Cela permettra aux diplômés de développer tout leur potentiel dans le domaine de l'Ingénierie Structurelle et de Construction.



“

Vous bénéficierez du soutien total de la plus grande institution académique en ligne du monde, TECH, qui met à votre disposition les technologies éducatives les plus récentes”

1. Actualisation des technologies les plus récentes

L'arrivée de l'Industrie 4.0 a un impact significatif sur le domaine de l'Ingénierie Structurelle et de Construction, offrant de nombreux outils technologiques qui optimisent le travail des professionnels. Les modèles numériques 3D en sont un exemple: ils intègrent des informations géométriques qui réduisent les erreurs de conception et optimisent la planification des constructions. Grâce à ce programme universitaire, TECH fournira aux étudiants les outils technologiques les plus avancés pour qu'ils puissent travailler confortablement.

2. Exploiter l'expertise des meilleurs spécialistes

Ce Mastère Hybride bénéficie de la participation d'éminents experts de l'Ingénierie Structurelle et de Construction. Au cours de la première phase du programme, les enseignants seront chargés de fournir aux étudiants des conseils personnalisés. Par la suite, lors du séjour pratique, les diplômés seront soutenus 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 sa philosophie consistant à offrir les itinéraires les plus complets sur le marché, TECH sélectionne avec soin les institutions qui accueilleront ses étudiants pendant les 3 semaines de formation pratique incluses dans cette qualification. Ces entreprises jouissent d'un grand prestige, grâce à leur personnel et à leur haute spécialisation dans le domaine de l'Ingénierie Structurelle et de Construction.





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

Ce diplôme universitaire est en rupture totale avec le marché actuel de l'éducation, où prédominent les programmes universitaires peu axés sur la formation didactique. Loin de cela, TECH présente un modèle d'apprentissage disruptif, dans le cadre d'une approche théorique et pratique, qui facilite l'accès des professionnels de l'Ingénierie aux institutions 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.

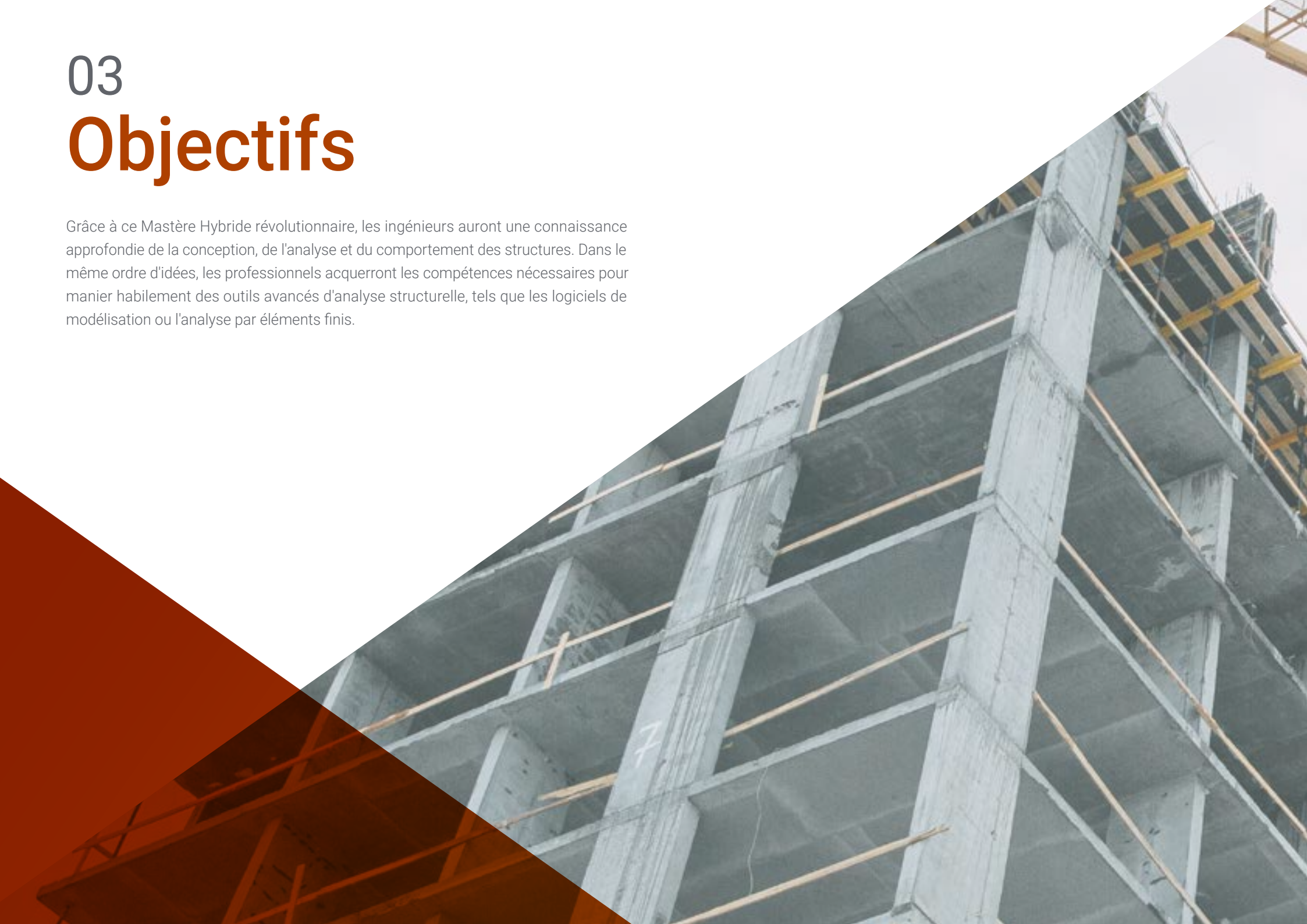
“

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

03

Objectifs

Grâce à ce Mastère Hybride révolutionnaire, les ingénieurs auront une connaissance approfondie de la conception, de l'analyse et du comportement des structures. Dans le même ordre d'idées, les professionnels acquerront les compétences nécessaires pour manier habilement des outils avancés d'analyse structurelle, tels que les logiciels de modélisation ou l'analyse par éléments finis.





“

Vous appliquerez les principes de durabilité dans la construction des structures et vous minimiserez considérablement l'impact sur l'environnement”



Objectif général

- ♦ Ce Mastère Hybride en Ingénierie Structurelle et de Construction permettra aux diplômés d'avoir une compréhension globale du sujet. De même, les ingénieurs acquerront des compétences avancées en gestion de projet afin de planifier, d'exécuter et de contrôler efficacement les projets. Dans le même ordre d'idées, les professionnels encourageront les pratiques de conception durable qui minimisent l'impact sur l'environnement et optimisent l'utilisation des ressources. Les étudiants seront également très familiarisés avec les réglementations internationales applicables à ce secteur

“

Vous aurez accès au matériel pédagogique à partir de n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion à l'internet. Et aussi à partir de votre téléphone portable!”





Objectifs spécifiques

Module 1. Projets

- ♦ Appliquer toutes les connaissances et techniques les plus récentes pour la mise en œuvre des contrats, en suivant tous les processus administratifs pertinents
- ♦ Appliquer les règles de santé et de sécurité à toutes les étapes de la conception et de la construction du projet
- ♦ Appliquer tous les outils nécessaires à la construction d'ouvrages hydrauliques
- ♦ Développer des ouvrages maritimes, en tenant compte des particularités de chaque construction et des dernières tendances en matière de R+D+i
- ♦ Effectuer les tâches nécessaires à l'achèvement du projet (règlement et clôture des travaux), ainsi que le suivi du projet

Module 2. Mécanique des fluides et hydraulique

- ♦ Comprendre les concepts généraux de la Physique des Fluides et résoudre les problèmes connexes
- ♦ Connaître les caractéristiques de base des fluides et leurs comportements dans diverses conditions
- ♦ Être capable d'expliquer ces comportements à l'aide des équations de base de la dynamique des fluides
- ♦ Connaître les équations constitutives

Module 3. Analyse des structures

- ♦ Analyser et comprendre comment les caractéristiques des structures influencent leur comportement
- ♦ Appliquer les connaissances relatives à la résistance des structures afin de les dimensionner conformément aux normes existantes et en utilisant des méthodes de calcul analytiques et numériques
- ♦ Définir les contraintes de base dans les sections structurales: Forces axiales et de cisaillement, moments de flexion et de torsion
- ♦ Déterminer les diagrammes de contraintes

Module 4. Géotechnique et fondations

- ♦ Acquérir une connaissance approfondie des facteurs de conditionnement qui influencent la conception et le comportement des fondations superficielles
- ♦ Analyser les tendances des différentes réglementations internationales en matière de conception, en tenant compte de leurs différences en termes de critères et des différents coefficients de sécurité utilisés
- ♦ Établir une analyse de sensibilité du comportement des fondations dans l'évolution de ce type de charges
- ♦ Identifier les différents types d'amélioration des fondations déjà utilisées, en les classant en fonction du type de fondation, du sol sur lequel elle est située et de l'âge auquel elle a été construite
- ♦ Décomposer, de manière comparative, les coûts de l'utilisation de ce type de fondations et leur influence sur le reste de la structure
- ♦ Identifier les types les plus courants de défaillance des fondations superficielles et leurs mesures correctives les plus efficaces

Module 5. Matériaux de construction et leurs applications

- ♦ 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, fracture, stabilité dimensionnelle, rétrécissement
- ♦ Analyser les caractéristiques les plus importantes des bétons spéciaux, des différentes typologies existantes, qu'ils soient à fibres, légers, autoplaçants, etc
- ♦ Connaissance approfondie des différentes techniques de production d'adjuvants avec additifs
- ♦ Effectuer des tests typiques sur les matériaux de construction, et être capable d'exécuter les procédures requises

Module 6. Mécanique des solides déformables

- ♦ Comprendre les principes fondamentaux de l'ingénierie des structures et de la déformation des solides, y compris les concepts de base et les lois du mouvement
- ♦ Maîtriser les relations entre les contraintes et les forces externes, ainsi que les outils tels que le cercle de Mohr pour leur analyse
- ♦ Comprendre les propriétés des matériaux et leur comportement dans différentes conditions de charge, en se concentrant sur l'élasticité et les relations constitutives
- ♦ Appliquer les concepts appris à des problèmes pratiques de flexion et de torsion dans les structures, en comprenant à la fois l'analyse statique et l'analyse dynamique

Module 7. Procédures de construction I

- ♦ Acquérir une connaissance approfondie des différents types de traitements fonciers existants
- ♦ Analyser la gamme des typologies existantes et leur correspondance avec l'amélioration des différentes propriétés
- ♦ Acquérir une connaissance précise des variables présentes dans les processus d'amélioration du sol par injection. Consommation, exigences, avantages et inconvénients
- ♦ Présenter, de manière extensive, les traitements des colonnes de gravier en tant qu'élément de traitement du terrain relativement peu utilisé, mais avec des applications techniques notables
- ♦ Faire une présentation approfondie des traitements du sol par traitement chimique et par congélation, des traitements peu connus, mais avec de très bonnes applications spécifiques
- ♦ Définir les applications du préchargement (préconsolidation), qui a été traité dans un module précédent, comme élément de traitement du sol pour accélérer l'évolution du comportement du terrain
- ♦ Compléter la connaissance d'un des traitements du sol les plus utilisés dans les travaux souterrains, comme les parapluies micropieux, en définissant les applications différentes des habituelles et les caractéristiques du procédé
- ♦ Traiter en détail la décontamination des sols en tant que processus d'amélioration du territoire, en définissant les typologies qui peuvent être utilisées

Module 8. Acier structurel

- ♦ Comprendre les caractéristiques de l'acier en tant que matériau structurel et ses applications historiques et modernes
- ♦ Maîtriser les principes de base de la conception et de la construction des structures en acier, y compris l'interprétation des spécifications et des codes de construction
- ♦ Acquérir des compétences en matière de conception et d'analyse structurelle, y compris la détermination des surfaces et des sections transversales
- ♦ Analyser les limites de résistance des structures en acier, en tenant compte des forces axiales, des moments de flexion, des forces de cisaillement et de torsion
- ♦ Évaluer les limites d'aptitude au service des structures en acier, en tenant compte des déformations, des vibrations et des plastifications

Module 9. Béton structurel

- ♦ Comprendre le comportement du béton et sa combinaison avec l'acier pour créer des structures solides et durables
- ♦ Connaître les bases de la conception, y compris les actions, les caractéristiques des matériaux et les critères de conception pour assurer la durabilité des structures
- ♦ Maîtriser l'analyse structurelle des structures en béton armé, en tenant compte des modèles d'analyse, des effets de précontrainte et des calculs de section en service
- ♦ Apprendre à calculer et à vérifier la résistance et la stabilité des structures en béton armé afin de garantir leur sécurité et leur efficacité

Module 10. Bâtiments

- ♦ Se former à l'application de la législation nécessaire à l'exercice de la profession d'Ingénieur Technique des Travaux Publics
- ♦ Comprendre le projet, le calcul, la construction et l'entretien des ouvrages de construction en termes de structure, de finitions, d'installations et d'équipements
- ♦ Comprendre les concepts de base de la construction et leur importance, ainsi que les réglementations techniques pertinentes
- ♦ Connaître les différentes étapes et les éléments impliqués dans la construction des bâtiments, de la préparation du site à l'entretien ultérieur

Module 11. Infrastructures hydrauliques

- ♦ Se former au large éventail des travaux hydrauliques dans le domaine de l'Ingénierie Civile
- ♦ Se familiariser avec les machines et les procédés de construction appropriés pour les travaux de tuyauterie par gravité et sous pression
- ♦ Se rapprocher des pièces spéciales existantes sur le marché pour l'application dans les travaux de conduite
- ♦ Être formé aux particularités, aux machines appropriées et aux procédés de construction des ouvrages de canaux et de barrages
- ♦ Se familiariser avec les particularités, les machines adaptées et les procédés de construction des ouvrages de canalisation
- ♦ Connaître les particularités, les machines appropriées et les processus de construction des usines de traitement des eaux usées, des stations de traitement de l'eau potable et des ouvrages d'irrigation

04

Compétences

À l'issue de ce programme universitaire, les professionnels de l'Ingénierie maîtriseront les principes de la conception, de l'analyse et du comportement des structures. En même temps, les diplômés acquerront les compétences nécessaires pour identifier les problèmes de conception structurelle, ce qui leur permettra de trouver des solutions efficaces en tenant compte des facteurs techniques, économiques et sociaux. De cette manière, les étudiants seront en mesure de gérer efficacement des projets d'ingénierie, y compris la planification, l'exécution, le contrôle et le suivi.





“

Vous manipulerez des logiciels et des outils avancés pour la conception et l'analyse structurelle”



Compétences générales

- Entretien, conserver et exploiter les infrastructures, dans leur domaine
- Concevoir, planifier, construire et entretenir des structures en béton armé et en métal en se basant sur la connaissance des principes fondamentaux du comportement de ces structures

“

TECH s'appuiera sur les matériels d'étude et les ressources multimédias les plus innovants pour ce parcours académique. Ne manquez pas cette occasion et inscrivez-vous!”





Compétences spécifiques

- ♦ Développer et fabriquer des bétons spéciaux en fonction des particularités du dosage et de leurs propriétés technologiques
- ♦ Reconnaître les différentes actions présentes dans les fondations superficielles, tant celles qui sollicitent que celles qui collaborent à la stabilité de l'élément
- ♦ Réaliser la rédaction de projets de travaux à l'aide des outils informatiques les plus récents
- ♦ Effectuer le contrôle du budget, des coûts, des achats, de la planification et de la certification d'un projet
- ♦ Réaliser contrats de conservation et de maintenance
- ♦ Identifier et réparer les dommages éventuels aux infrastructures

05 Plan d'étude

Le matériel pédagogique qui compose ce Mastère Hybride a été conçu par de véritables professionnels de l'Ingénierie Structurelle et de Construction. De cette manière, les étudiants auront accès à un programme caractérisé par sa haute qualité et sa pleine application aux exigences du marché du travail actuel. Composé de 11 modules spécialisés, le parcours académique abordera des aspects allant de l'analyse des structures ou de la géotechnique à la mécanique des solides déformables. En outre, au cours du programme, les diplômés acquerront une approche basée sur la conception et la construction durables, qui minimisera l'impact sur l'environnement et optimisera l'utilisation des ressources.



“

Cette qualification vous donne l'occasion d'actualiser vos connaissances dans un scénario réel, avec la rigueur scientifique maximale d'une institution à la pointe de la technologie"

Module 1. Projets

- 1.1. Étapes dans la Conception et Ingénierie d'un projet
 - 1.1.1. Analyse de la problématique
 - 1.1.2. Conception de la solution
 - 1.1.3. Analyse du cadre réglementaire
 - 1.1.4. Ingénierie et rédaction de la solution
- 1.2. Connaissance de la problématique
 - 1.2.1. Coordination avec le client
 - 1.2.2. Étude de l'environnement physique
 - 1.2.3. Analyse de l'environnement social
 - 1.2.4. Analyse de l'environnement économie
 - 1.2.5. Analyse du contexte environnemental (DIE)
- 1.3. Conception de la solution
 - 1.3.1. Design conceptuel
 - 1.3.2. Études des alternatives
 - 1.3.3. Pré-Ingénierie
 - 1.3.4. Analyse pré-économique
 - 1.3.5. Coordination de la conception avec le client (coût-vente)
- 1.4. Coordination avec le client
 - 1.4.1. Étude sur la propriété foncière
 - 1.4.2. Étude de viabilité économique du projet
 - 1.4.3. Analyse de viabilité de l'environnement du projet
- 1.5. Ingénierie de pré-démarrage
 - 1.5.1. Étude de site ou d'implantation
 - 1.5.2. Étude des typologies à utiliser
 - 1.5.3. Étude du conditionnement de la solution
 - 1.5.4. Création du modèle de projet
 - 1.5.5. Analyse économique ajustée du projet
- 1.6. Analyse des outils à utiliser
 - 1.6.1. Équipe personnelle en charge des travaux
 - 1.6.2. Équipement nécessaire
 - 1.6.3. Logiciels nécessaires à la rédaction du projet
 - 1.6.4. Sous-traitance nécessaire à la rédaction du projet



- 1.7. Travail sur le terrain. Topographie et géotechnique
 - 1.7.1. Détermination des travaux d'arpentage nécessaires
 - 1.7.2. Détermination des travaux Géotechniques nécessaires
 - 1.7.3. Sous-traitance des travaux de Topographie et de Géotechnique
 - 1.7.4. Suivi de la Topographie et des travaux Géotechniques
 - 1.7.5. Analyse des résultats des travaux de Topographie et de Géotechnique
- 1.8. Rédaction du projet
 - 1.8.1. Rédaction DIE
 - 1.8.2. Rédaction et calcul de la solution dans la définition géométrique
 - 1.8.3. Rédaction et calcul de la solution dans le calcul structurel
 - 1.8.4. Rédaction et calcul de la solution dans la phase d'ajustement
 - 1.8.5. Rédaction d'annexes
 - 1.8.6. Établir des plans
 - 1.8.7. Rédaction du cahier des charges
 - 1.8.8. Établissement du budget
- 1.9. Implantation du modèle BIM dans le projet
 - 1.9.1. Concept du modèle BIM
 - 1.9.2. Phases du modèle BIM
 - 1.9.3. Importance du modèle BIM
 - 1.9.4. Nécessité du BIM pour l'internationalisation des projets

Module 2. Mécanique des fluides et hydraulique

- 2.1. Introduction à la physique des fluides
 - 2.1.1. Conditions antidérapantes
 - 2.1.2. Classification des flux
 - 2.1.3. Système de contrôle et volume de contrôle
 - 2.1.4. Propriétés des fluides
 - 2.1.4.1. Densité
 - 2.1.4.2. Poids spécifique
 - 2.1.4.3. Pression de vapeur
 - 2.1.4.4. Cavitation
 - 2.1.4.5. Chaleur spécifique
 - 2.1.4.6. Compressibilité
 - 2.1.4.7. Vitesse du son
 - 2.1.4.8. Liquéfaction
 - 2.1.4.9. Tension de surface
- 2.2. Statique et cinématique des fluides
 - 2.2.1. Pression
 - 2.2.2. Dispositifs de mesure de la pression
 - 2.2.3. Forces hydrostatiques sur les surfaces immergées
 - 2.2.4. Flottabilité, stabilité et mouvement des solides rigides
 - 2.2.5. Descriptions Lagrangienne et Eulérienne
 - 2.2.6. Modèles de flux
 - 2.2.7. Tenseurs cinématiques
 - 2.2.8. Vorticité
 - 2.2.9. Rotation
 - 2.2.10. Théorème de Transport de Reynolds
- 2.3. Équations de Bernoulli et de l'énergie
 - 2.3.1. Conservation de la masse
 - 2.3.2. Énergie mécanique et efficacité
 - 2.3.3. Équation de Bernoulli
 - 2.3.4. Équation énergétique générale
 - 2.3.5. Analyse énergétique des flux stationnaires
- 2.4. Analyse de fluides
 - 2.4.1. Équations de conservation de la quantité de mouvement linéaire
 - 2.4.2. Équations de conservation du moment angulaire
 - 2.4.3. Homogénéité dimensionnelle
 - 2.4.4. Méthode de répétition des variables
 - 2.4.5. Théorème de Pi de Buckingham
- 2.5. Débit dans les tuyaux
 - 2.5.1. Écoulement laminaire et turbulent
 - 2.5.2. Région de l'entrée
 - 2.5.3. Pertes mineures
 - 2.5.4. Réseaux
- 2.6. Analyse différentielle et équations de Navier-Stokes
 - 2.6.1. Conservation de la masse
 - 2.6.2. Fonction actuelle
 - 2.6.3. Équation de Cauchy
 - 2.6.4. Équation de Navier-Stokes
 - 2.6.5. Équations de mouvement de Navier-Stokes sans dimension

- 2.6.6. flux de Stokes
- 2.6.7. Écoulement inviscide
- 2.6.8. Flux irrotationnel
- 2.6.9. Théorie de la Couche Limite. Équation de Blasius
- 2.7. Flux externe
 - 2.7.1. Traînée et portance
 - 2.7.2. Friction et pression
 - 2.7.3. Coefficients
 - 2.7.4. Cylindres et sphères
 - 2.7.5. Profils aérodynamiques
- 2.8. Écoulement compressible
 - 2.8.1. Propriétés de stagnation
 - 2.8.2. Écoulement isentropique unidimensionnel
 - 2.8.3. Buses
 - 2.8.4. Ondes de choc
 - 2.8.5. Vagues d'expansion
 - 2.8.6. flux de Rayleigh
 - 2.8.7. Flux de Fanno
- 2.9. Flux en canal ouvert
 - 2.9.1. Classification
 - 2.9.2. nombre de Froude
 - 2.9.3. Vitesse des vagues
 - 2.9.4. Flux uniforme
 - 2.9.5. Débit variant graduellement
 - 2.9.6. Débit à variation rapide
 - 2.9.7. Saut hydraulique
- 2.10. Fluides non-newtoniens
 - 2.10.1. Flux standard
 - 2.10.2. Fonctions des matériaux
 - 2.10.3. Expériences
 - 2.10.4. Modèle de Fluide Newtonien Généralisé
 - 2.10.5. Modèle de Fluide Linéaire Viscoélastique Généralisé
 - 2.10.6. Équations constitutives avancées et rhéométrie

Module 3. Analyse des structures

- 3.1. Introduction aux structures
 - 3.1.1. Définition et classification des structures
 - 3.1.2. Processus de conception et structures pratiques et idéales
 - 3.1.3. Systèmes équivalents des forces
 - 3.1.4. Centres de gravité. Charges réparties
 - 3.1.5. Moments d'inertie. Produits d'inertie. Matrice d'inertie. Axes principaux
 - 3.1.6. Équilibre et stabilité
 - 3.1.7. Statique analytique
- 3.2. Actions
 - 3.2.1. Introduction
 - 3.2.2. Actions permanentes
 - 3.2.3. Actions variables
 - 3.2.4. Actions accidentelles
- 3.3. Traction, compression et cisaillement
 - 3.3.1. Contrainte normale et déformation linéaire
 - 3.3.2. Propriétés mécaniques des matériaux
 - 3.3.3. Élasticité linéaire, loi de Hooke et coefficient de Poisson
 - 3.3.4. Contrainte tangentielle et déformation angulaire
- 3.4. Équations d'équilibre et diagrammes de contraintes
 - 3.4.1. Calcul des forces et des réactions
 - 3.4.2. Équations d'équilibre
 - 3.4.3. Équations de compatibilité
 - 3.4.4. Diagramme des contraintes
- 3.5. Éléments soumis à une charge axiale
 - 3.5.1. Modifications de la longueur des éléments soumis à une charge axiale
 - 3.5.2. Variations de longueur des éléments non uniformes
 - 3.5.3. Éléments hyperstatiques
 - 3.5.4. Effets thermiques, désalignements et pré-déformations
- 3.6. Torsion
 - 3.6.1. Déformations de torsion dans les barres circulaires
 - 3.6.2. Torsion non uniforme
 - 3.6.3. Contraintes et déformations de cisaillement pur
 - 3.6.4. Relation entre les modules d'élasticité E et G
 - 3.6.5. Torsion hyperstatique
 - 3.6.6. Tubes à paroi mince

- 3.7. Moment de flexion et contrainte de cisaillement
 - 3.7.1. Types de poutres, charges et réactions
 - 3.7.2. Moments de flexion et forces de cisaillement
 - 3.7.3. Relations entre les charges, les moments de flexion et les forces de cisaillement
 - 3.7.4. Diagrammes des moments de flexion et des forces de cisaillement
 - 3.8. Analyse des structures en flexibilité (méthode des forces)
 - 3.8.1. Classification statique
 - 3.8.2. Principe de superposition
 - 3.8.3. Définition de la flexibilité
 - 3.8.4. Équations de compatibilité
 - 3.8.5. Procédure générale de règlement
 - 3.9. Sécurité structurelle. Méthode des états limites
 - 3.9.1. Exigences de base
 - 3.9.2. Causes d'insécurité. Probabilité d'effondrement
 - 3.9.3. États limites ultimes
 - 3.9.4. États limites de déformation pour l'aptitude au service
 - 3.9.5. États limites d'aptitude au service des vibrations et de la fissuration
 - 3.10. Analyse des structures pour la rigidité (méthode des déplacements)
 - 3.10.1. Principes fondamentaux
 - 3.10.2. Matrices de rigidité
 - 3.10.3. Forces nodales
 - 3.10.4. Calcul du déplacement
- Module 4. Géotechnique et fondations**
- 4.1. Semelles et dalles de fondation
 - 4.1.1. Typologie des sabots de frein les plus courants
 - 4.1.2. Tampons rigides et flexibles
 - 4.1.3. Grandes fondations peu profondes
 - 4.2. Critères de conception et réglementation
 - 4.2.1. Facteurs influençant la conception des semelles
 - 4.2.2. Éléments inclus dans les normes internationales de fondation
 - 4.2.3. Comparaison générale des critères normatifs pour les fondations superficielles
 - 4.3. Actions sur les fondations
 - 4.3.1. Typologie des sabots de frein les plus courants
 - 4.3.2. Tampons rigides et flexibles
 - 4.3.3. Grandes fondations peu profondes
 - 4.4. Stabilité des fondations
 - 4.4.1. Capacité portante du terrain
 - 4.4.2. Stabilité du glissement de la semelle
 - 4.4.3. Stabilité du renversement
 - 4.5. Amélioration du frottement au sol et de l'adhérence
 - 4.5.1. Caractéristiques du sol influençant le frottement sol-structure
 - 4.5.2. Frottement sol-structure en fonction du matériau de fondation
 - 4.5.3. Méthodes d'amélioration de la friction du sol-fondation
 - 4.6. Réparation des fondations. Sous-jacents
 - 4.6.1. Nécessité de réparer les fondations
 - 4.6.2. Typologie des réparations
 - 4.6.3. Sous-appui des fondations
 - 4.7. Déplacement des éléments de fondation
 - 4.7.1. Limitation du déplacement dans les fondations superficielles
 - 4.7.2. Prise en compte du déplacement dans le calcul des fondations superficielles
 - 4.7.3. Calcul des déplacements estimés à court et à long terme
 - 4.8. Coûts relatifs comparés
 - 4.8.1. Estimation des coûts de la fondation
 - 4.8.2. Comparaison selon la typologie des fondations superficielles
 - 4.8.3. Coûts estimés des réparations
 - 4.9. Méthodes alternatives. Fosses de fondation
 - 4.9.1. Fondations semi-profondes et peu profondes
 - 4.9.2. Calcul et utilisation des puits de fondation
 - 4.9.3. Limites et incertitudes de la méthodologie
 - 4.10. Types d'échec des fondations superficielles
 - 4.10.1. Défaillances classiques et pertes de capacité des fondations peu profondes
 - 4.10.2. Résistance ultime des fondations superficielles
 - 4.10.3. Capacités globales et coefficients de sécurité

Module 5. Matériaux de construction et leurs applications

- 5.1. Ciment
 - 5.1.1. Ciment et réactions d'hydratation: composition du ciment et procédé de fabrication. Composés majoritaires, composés minoritaires
 - 5.1.2. Processus d'hydratation. Caractéristiques des produits hydratés. Matériaux de substitution au ciment
 - 5.1.3. Innovation et nouveaux produits
- 5.2. Mortiers
 - 5.2.1. Propriétés
 - 5.2.2. Fabrication, types et utilisations
 - 5.2.3. Nouveaux matériaux
- 5.3. Béton à haute résistance
 - 5.3.1. Composition
 - 5.3.2. Propriétés et caractéristiques
 - 5.3.3. Nouveaux modèles
- 5.4. Béton autocompactant
 - 5.4.1. Nature et caractéristiques de ses composants
 - 5.4.2. Dosage, fabrication, transport et mise en place sur site
 - 5.4.3. Caractéristiques du béton
- 5.5. Béton léger
 - 5.5.1. Composition
 - 5.5.2. Propriétés et caractéristiques
 - 5.5.3. Nouveaux modèles
- 5.6. Bétons à base de fibres et multi fonctionnels
 - 5.6.1. Matériaux utilisés dans la fabrication
 - 5.6.2. Propriétés
 - 5.6.3. Designs
- 5.7. Bétons auto-cicatrisants et auto-nettoyants
 - 5.7.1. Composition
 - 5.7.2. Propriétés et caractéristiques
 - 5.7.3. Nouveaux modèles

- 5.8. Autres matériaux à base de ciment (fluide, antibactérien, biologique...)
 - 5.8.1. Composition
 - 5.8.2. Propriétés et caractéristiques
 - 5.8.3. Nouveaux modèles
- 5.9. Essais destructifs et non destructifs caractéristiques
 - 5.9.1. Caractérisation des matériaux
 - 5.9.2. Techniques destructives. État frais et état durci
 - 5.9.3. Techniques et procédures non destructives appliquées aux matériaux et aux structures construites
- 5.10. Mélanges d'additifs
 - 5.10.1. Mélanges d'additifs
 - 5.10.2. Avantages et inconvénients
 - 5.10.3. Durabilité

Module 6. Mécanique des solides déformables

- 6.1. Concepts de base
 - 6.1.1. L'ingénierie structurelle
 - 6.1.2. Concept de milieu continu
 - 6.1.3. Forces de surface et de volume
 - 6.1.4. Formulations lagrangienne et eulérienne
 - 6.1.5. Lois de mouvement de Euler
 - 6.1.6. Théorèmes intégraux
- 6.2. Déformations
 - 6.2.1. Déformation: concept et mesures élémentaires
 - 6.2.2. Champ de déplacements
 - 6.2.3. L'hypothèse des petits déplacements
 - 6.2.4. Équations cinématiques. Tenseur de déformation
- 6.3. Relations cinématiques
 - 6.3.1. État de déformation dans l'environnement d'un point
 - 6.3.2. Interprétation physique des composantes du tenseur des déformations
 - 6.3.3. Déformations principales et directions de déformation principales
 - 6.3.4. Déformation cubique
 - 6.3.5. Allongement d'une courbe et changement de volume du corps
 - 6.3.6. Équations de compatibilité

- 6.4. Contraintes et relations statiques
 - 6.4.1. Concept de contrainte
 - 6.4.2. Relations entre les contraintes et les forces extérieures
 - 6.4.3. Analyse des contraintes locales
 - 6.4.4. Le Cercle de Mohr
- 6.5. Relations constitutives
 - 6.5.1. Concept de modèle idéal de comportement
 - 6.5.2. Réponses uniaxiales et modèles idéaux unidimensionnels
 - 6.5.3. Classification des modèles de comportement
 - 6.5.4. Loi de Hooke généralisée
 - 6.5.5. Constantes élastiques
 - 6.5.6. Énergie de déformation et énergie complémentaire
 - 6.5.7. Limites du modèle élastique
- 6.6. Le problème élastique
 - 6.6.1. Élasticité linéaire et problème élastique
 - 6.6.2. Formulation locale du problème élastique
 - 6.6.3. Formulation globale du problème élastique
 - 6.6.4. Résultats généraux
- 6.7. Théorie des poutres: hypothèses fondamentales et résultats I
 - 6.7.1. Théories dérivées
 - 6.7.2. La poutre: définitions et classifications
 - 6.7.3. Hypothèses supplémentaires
 - 6.7.4. Analyse cinématique
- 6.8. Théorie des poutres: hypothèses fondamentales et résultats II
 - 6.8.1. Analyse statique
 - 6.8.2. Équations constitutives
 - 6.8.3. Énergie de déformation
 - 6.8.4. Formulation du problème de rigidité
- 6.9. Flexion et allongement
 - 6.9.1. Interprétation des résultats
 - 6.9.2. Estimation des déplacements hors direction
 - 6.9.3. Estimation des contraintes normales
 - 6.9.4. Estimation des contraintes de cisaillement dues à la flexion

- 6.10. Théorie des poutres: torsion
 - 6.10.1. Introduction
 - 6.10.2. Torsion de Coulomb
 - 6.10.3. Torsion de Saint-Venant
 - 6.10.4. Introduction à la torsion non- uniforme

Module 7. Procédures de construction I

- 7.1. Objectifs. Mouvements et amélioration des propriétés
 - 7.1.1. Amélioration des propriétés internes et globales
 - 7.1.2. Objectifs pratiques
 - 7.1.3. Amélioration du comportement dynamique
- 7.2. Amélioration par injection de mélange à haute pression
 - 7.2.1. Typologie de l'amélioration du sol par injection haute pression
 - 7.2.2. Caractéristiques du Jet-grouting
 - 7.2.3. Pressions d'injection
- 7.3. Colonnes de gravier
 - 7.3.1. Utilisation globale des colonnes de gravier
 - 7.3.2. Quantification des améliorations de la propriété foncière
 - 7.3.3. Indications et contre-indications d'utilisation
- 7.4. Valorisation par imprégnation et injection chimique
 - 7.4.1. Caractéristiques des injections d'imprégnation
 - 7.4.2. Caractéristiques des injections chimiques
 - 7.4.3. Limites de la méthode
- 7.5. Congélation
 - 7.5.1. Aspects techniques et technologiques
 - 7.5.2. Matériaux et propriétés différents
 - 7.5.3. Domaines d'application et limites
- 7.6. Pré-chargement, consolidation et compactage
 - 7.6.1. Pré-chargement
 - 7.6.2. Pré-charge drainée
 - 7.6.3. Contrôle pendant l'exécution
- 7.7. Amélioration par drainage et pompage
 - 7.7.1. Drainage et pompage temporaires
 - 7.7.2. Utilités et amélioration quantitative des propriétés
 - 7.7.3. Comportement après la restitution

- 7.8. Parapluies micro-pieux
 - 7.8.1. Exécution et limites
 - 7.8.2. Capacité de résistance
 - 7.8.3. Puits et épis de micro-pieux
 - 7.9. Comparaison des résultats à long terme
 - 7.9.1. Analyse comparative des méthodes de traitement des terres
 - 7.9.2. Les traitements en fonction de leur application pratique
 - 7.9.3. Combinaison de traitements
 - 7.10. Décontamination des sols
 - 7.10.1. Processus physico-chimiques
 - 7.10.2. Processus biologiques
 - 7.10.3. Processus thermiques
- Module 8. Acier structurel**
- 8.1. Introduction à la conception des structures en acier
 - 8.1.1. Avantages de l'acier en tant que matériau structurel
 - 8.1.2. Inconvénients de l'acier en tant que matériau structurel
 - 8.1.3. Premières utilisations du fer et de l'acier
 - 8.1.4. Les sections en acier
 - 8.1.5. Relations contrainte-déformation de l'acier de construction
 - 8.1.6. Aciers structurels modernes
 - 8.1.7. Utilisation d'aciers à haute résistance
 - 8.2. Principes généraux de conception et de construction des structures métalliques
 - 8.2.1. Principes généraux de conception et de construction des structures métalliques
 - 8.2.2. Travaux de conception des structures
 - 8.2.3. Responsabilités
 - 8.2.4. Spécifications et codes de construction
 - 8.2.5. Le design économique
 - 8.3. Bases de calcul et modèles d'analyse structurelle
 - 8.3.1. Base de calcul
 - 8.3.2. Modèles d'analyse structurelle
 - 8.3.3. Détermination des surfaces
 - 8.3.4. Sections

- 8.4. États limites ultimes I
 - 8.4.1. Généralités. État limite de résistance des sections
 - 8.4.2. État limite d'équilibre
 - 8.4.3. État limite de résistance des sections
 - 8.4.4. Force axiale
 - 8.4.5. Moment de flexion
 - 8.4.6. Effort de cisaillement
 - 8.4.7. Torsion
- 8.5. États limites ultimes II
 - 8.5.1. États limites d'instabilité
 - 8.5.2. Éléments soumis à la compression
 - 8.5.3. Éléments soumis à la flexion
 - 8.5.4. Éléments soumis à la compression et à la flexion
- 8.6. États limites ultimes III
 - 8.6.1. État limite ultime de rigidité
 - 8.6.2. Éléments raidis longitudinalement
 - 8.6.3. Flambement de l'âme en cisaillement
 - 8.6.4. Résistance de l'âme aux charges concentrées transversales
 - 8.6.5. Flambement de l'âme induit par la compression de l'aile
 - 8.6.6. Raidisseurs
- 8.7. États limites d'aptitude au service
 - 8.7.1. Généralités
 - 8.7.2. États limites des déformations
 - 8.7.3. États limites des vibrations
 - 8.7.4. État limite des déformations transversales dans les panneaux minces
 - 8.7.5. État limite des plastifications locales
- 8.8. Moyens d'assemblage: boulons
 - 8.8.1. Moyens d'assemblage: Généralités et classifications
 - 8.8.2. Assemblages boulonnés - Partie 1: Généralités. Types de boulons et dispositions constructives
 - 8.8.3. Assemblages boulonnés - Partie 2: Calcul

- 8.9. Moyens d'assemblage: soudage
 - 8.9.1. Assemblages soudés - Partie 1: Généralités. Classifications et défauts
 - 8.9.2. Assemblages soudés - Partie 2: Arrangements constructifs et contraintes résiduelles
 - 8.9.3. Assemblages soudés - Partie 3: Calcul
 - 8.9.4. Conception des assemblages de poutres et de poteaux
 - 8.9.5. Dispositifs d'appui et bases de poteaux
- 8.10. Structures coupe-feu en acier
 - 8.10.1. Considérations générales
 - 8.10.2. Actions mécaniques et indirectes
 - 8.10.3. Propriétés des matériaux soumis à l'action du feu
 - 8.10.4. Essais de résistance des éléments prismatiques soumis à l'action du feu
 - 8.10.5. Vérification de la résistance des joints
 - 8.10.6. Calcul des températures de l'acier

Module 9. Béton structural

- 9.1. Introduction
 - 9.1.1. Introduction à la matière
 - 9.1.2. Notes historiques sur le béton
 - 9.1.3. Comportement mécanique du béton
 - 9.1.4. Comportement conjoint de l'acier et du béton qui a permis son succès en tant que matériau composite
- 9.2. Base de la conception
 - 9.2.1. Actions
 - 9.2.2. Caractéristiques des matériaux en béton et en acier
 - 9.2.3. Bases de calcul orientées vers la durabilité
- 9.3. Analyse Structurelle
 - 9.3.1. Modèles d'analyse structurelle
 - 9.3.2. Données requises pour la modélisation linéaire, plastique ou non linéaire
 - 9.3.3. Matériaux et géométrie
 - 9.3.4. Effets de la précontrainte
 - 9.3.5. Calcul des sections transversales en service
 - 9.3.6. Retrait et fluage
- 9.4. Durée de Vie et Entretien du Béton Armé
 - 9.4.1. Durabilité du béton
 - 9.4.2. Détérioration de la masse de béton
 - 9.4.3. Corrosion de l'acier
 - 9.4.4. Identification des facteurs d'agressivité sur le béton
 - 9.4.5. Mesures de protection
 - 9.4.6. Entretien des structures en béton
- 9.5. Calculs relatifs aux états limites de service
 - 9.5.1. États limites
 - 9.5.2. Concept et méthode
 - 9.5.3. Vérification des exigences en matière de fissuration
 - 9.5.4. Vérification des exigences de déflexion
- 9.6. Calculs de l'état limite ultime
 - 9.6.1. Comportement de résistance des éléments linéaires en béton
 - 9.6.2. Flexion et résistance axiale
 - 9.6.3. Calcul des effets de second ordre avec une charge axiale
 - 9.6.4. Cisaillement
 - 9.6.5. Dégradé
 - 9.6.6. Torsion
 - 9.6.7. Régions D
- 9.7. Critères De Dimensionnement
 - 9.7.1. Cas d'application typiques
 - 9.7.2. Le nœud
 - 9.7.3. Le support
 - 9.7.4. La poutre à grand bord
 - 9.7.5. Charge concentrée
 - 9.7.6. Changements dimensionnels dans les poutres et les colonnes
- 9.8. Éléments Structuraux Typiques
 - 9.8.1. La poutre
 - 9.8.2. Le poteau
 - 9.8.3. La dalle
 - 9.8.4. Les éléments de fondations
 - 9.8.5. Introduction au béton précontraint

- 9.9. Dispositions Constructives
 - 9.9.1. Généralités et nomenclature
 - 9.9.2. Revêtements
 - 9.9.3. Crochets
 - 9.9.4. Diamètres minimaux
- 9.10. L'Exécution Du Bétonnage
 - 9.10.1. Critères généraux
 - 9.10.2. Processus avant le bétonnage
 - 9.10.3. Préparation, renforcement et assemblage des armatures
 - 9.10.4. Élaboration et mise en place du béton
 - 9.10.5. Procédés postérieurs au bétonnage
 - 9.10.6. Éléments préfabriqués
 - 9.10.7. Aspects environnementaux

Module 10. Bâtiments

- 10.1. Introduction
 - 10.1.1. Introduction à l'édification
 - 10.1.2. Concept et importance
 - 10.1.3. Fonctions et parties de l'édifice
 - 10.1.4. Règlements techniques
- 10.2. Opérations préliminaires
 - 10.2.1. Fondations de surface
 - 10.2.2. Fondations profondes
 - 10.2.3. Murs de contention
 - 10.2.4. Murs du sous-sol
- 10.3. Solutions pour les murs porteurs
 - 10.3.1. De maçonnerie
 - 10.3.2. de béton
 - 10.3.3. Solutions rationnelles
 - 10.3.4. Solutions préfabriquées
- 10.4. Structures
 - 10.4.1. Structures des dalles
 - 10.4.2. Systèmes structurels statiques
 - 10.4.3. Dalles unidirectionnelles
 - 10.4.4. Dalles gaufrées
- 10.5. Installations de bâtiments I
 - 10.5.1. Plomberie
 - 10.5.2. Alimentation en eau
 - 10.5.3. Assainissement
 - 10.5.4. Évacuation de l'eau
- 10.6. Installations de bâtiments II
 - 10.6.1. Installations électriques
 - 10.6.2. Chauffage
- 10.7. Fermetures et finitions I
 - 10.7.1. Introduction
 - 10.7.2. Protection physique du bâtiment
 - 10.7.3. Efficacité énergétique
 - 10.7.4. Protection contre le bruit
 - 10.7.5. Protection contre l'humidité
- 10.8. Fermetures et finitions II
 - 10.8.1. Couvertures plates
 - 10.8.2. Couvertures inclinées
 - 10.8.3. Fermetures verticales
 - 10.8.4. Cloisons intérieures
 - 10.8.5. Cloisons, menuiseries, vitrages et parements
 - 10.8.6. Revêtements
- 10.9. Façades
 - 10.9.1. Céramique
 - 10.9.2. Blocs de béton
 - 10.9.3. Panels
 - 10.9.4. Murs-rideaux
 - 10.9.5. Construction modulaire
- 10.10. Entretien des bâtiments
 - 10.10.1. Critères et Concepts d'Entretien des Bâtiments
 - 10.10.2. Classifications de l'entretien des bâtiments
 - 10.10.3. Coûts d'entretien des bâtiments
 - 10.10.4. Coûts d'entretien et d'utilisation des équipements
 - 10.10.5. Avantage de l'Entretien des Bâtiments

Module 11. Infrastructures Hydrauliques

- 11.1. Types d'installations hydrauliques
 - 11.1.1. Travaux de tuyauterie sous pression
 - 11.1.2. Travaux de canalisation par gravité
 - 11.1.3. Travaux sur le canal
 - 11.1.4. Travaux de barrage
 - 11.1.5. Travaux sur les cours d'eau
 - 11.1.6. Travaux de Station de traitement des eaux usées et Usines de traitement de l'eau potable
- 11.2. Travaux de terrassement
 - 11.2.1. Analyse du sol
 - 11.2.2. Dimensionnement des machines nécessaires
 - 11.2.3. Systèmes de contrôle et de surveillance
 - 11.2.4. Contrôle de la qualité
 - 11.2.5. Normes de performance
- 11.3. Travaux de canalisation par gravité
 - 11.3.1. Collecte de données topographiques sur le terrain et analyse des données en laboratoire
 - 11.3.2. Réétude de la solution de conception
 - 11.3.3. Montage des tuyaux et exécution des regards de visite
 - 11.3.4. Test final de la tuyauterie
- 11.4. Travaux de tuyauterie sous pression
 - 11.4.1. Analyse des lignes piézométriques
 - 11.4.2. Exécution de EBARS
 - 11.4.3. Montage de tuyaux, de vannes et de raccords
 - 11.4.4. Test final de la tuyauterie
- 11.5. Éléments spéciaux de vanne et de pompage
 - 11.5.1. Types de valves
 - 11.5.2. Types de pompes
 - 11.5.3. Éléments de chaudière
 - 11.5.4. Vannes spéciales
- 11.6. Travaux sur le canal
 - 11.6.1. Types de canaux
 - 11.6.2. Réalisation de canaux avec des sections creusées dans le sol
 - 11.6.3. Type de section rectangulaire
 - 11.6.4. Dessableurs, écluses et chambres de chargement
 - 11.6.5. Éléments auxiliaires (joints, produits d'étanchéité et traitements)
- 11.7. Travaux de barrages
 - 11.7.1. Types de barrages
 - 11.7.2. Barrages en terre
 - 11.7.3. Barrages en béton
 - 11.7.4. Vannes spéciales pour barrages
- 11.8. Actions sur les cours d'eau
 - 11.8.1. Types de travaux dans les cours d'eau
 - 11.8.2. Channelling
 - 11.8.3. Travaux de défense des cours d'eau
 - 11.8.4. Parcs fluviaux
 - 11.8.5. Mesures environnementales dans les travaux fluviaux
- 11.9. Travaux de Station de traitement des eaux usées et Usines de traitement de l'eau potable
 - 11.9.1. Éléments d'une Station de traitement des eaux usées
 - 11.9.2. Éléments d'une Usines de traitement de l'eau potable
 - 11.9.3. Conduites d'eau et de boue
 - 11.9.4. Traitement des boues
 - 11.9.5. Nouveaux systèmes de traitement de l'eau
- 11.10. Travaux d'irrigation
 - 11.10.1. Étude du réseau d'irrigation
 - 11.10.2. Exécution de EBAR
 - 11.10.3. Montage de tuyaux, de vannes et de raccords
 - 11.10.4. Test final de la tuyauterie

06

Stage Pratique

Après avoir terminé la période théorique en ligne, ce programme comprend une phase de formation pratique dans une entité de référence liée au domaine de l'Ingénierie Structurale et de Construction. Au cours de cet itinéraire, les diplômés disposeront du soutien d'un tuteur qui les accompagnera tout au long du processus, tant dans la préparation que dans le déroulement du stage.





“

Vous effectuerez votre stage dans une entité de référence en Ingénierie Structurelle et de Construction”

La période de Formation Pratique de ce programme en Ingénierie Structurale et de Construction consiste en un séjour pratique dans une entité prestigieuse, d'une durée de 3 semaines, du lundi au vendredi, avec 8 heures consécutives d'enseignement pratique aux côtés d'un spécialiste associé.

Tout au long de ce séjour sur place, les étudiants seront encadrés par un professionnel du secteur, qui veillera à ce que tous les objectifs pour lesquels ce programme a été conçu soient atteints. En ce sens, ses connaissances approfondies dans ce domaine permettront aux étudiants de progresser immédiatement sur le marché du travail.

Il ne fait aucun doute que les ingénieurs ont une excellente occasion d'apprendre en travaillant dans un domaine très demandé par les entreprises, qui exige une mise à jour constante afin d'offrir des services de la plus haute qualité et de la plus grande durabilité.

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 Structurale et de Construction (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
Dynamique des Fluides et Hydraulique	Concevoir des systèmes pour le transport et le contrôle des fluides, tels que des réseaux de distribution d'eau ou des systèmes de pompage
	Évaluer l'efficacité et les performances des systèmes existants, en identifiant les domaines d'amélioration et d'optimisation
	Utiliser des outils de simulation pour prédire le comportement des fluides dans différentes situations et conditions
	Assurer l'assurance qualité dans la fabrication et l'installation des systèmes hydrauliques, en veillant au respect des normes et des réglementations
Évaluation Structurelle	Analyser le comportement de la structure dans différentes conditions pour déterminer les déformations et les effets des vibrations
	Déterminer les charges agissant sur la structure, en tenant compte de facteurs tels que le poids propre, les charges vives, les charges permanentes et les charges environnementales
	Proposer des modifications à la conception structurelle dans le but d'améliorer l'efficacité et de minimiser l'utilisation des matériaux
	Concevoir des connexions entre les éléments structurels pour assurer un transfert adéquat des charges
Mécanique des sols et des fondations	Construire des fondations adéquates pour les structures qui doivent résister à des charges et à des conditions de sol spécifiques
	Étudier la stabilité des pentes naturelles ou excavées afin de concevoir des solutions pour prévenir les glissements de terrain
	Effectuer des études détaillées du comportement du sol sous l'effet des charges afin de déterminer les propriétés géotechniques pertinentes
	Mettre en œuvre des données d'instrumentation géotechnique pour surveiller le comportement des sols et des structures
Comportement des solides sous charge	Calculer les structures pour résister aux charges statiques et dynamiques
	Utiliser des logiciels de modélisation pour simuler le comportement des structures dans différentes conditions de chargement et optimiser leur conception
	Sélectionner des matériaux structurels pour des applications spécifiques, en tenant compte des propriétés mécaniques telles que la résistance, la rigidité et la durabilité
	Superviser la fabrication, le montage et l'installation des structures pour s'assurer que les normes de qualité sont respectées

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 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.

07

Où puis-je effectuer mon Stage Pratique?

La philosophie de TECH est d'offrir des programmes académiques de haute qualité, c'est pourquoi elle sélectionne de manière exhaustive les institutions pour la Formation Pratique de ses étudiants. 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 Ingénierie Structurelle et de Construction.





“

Vous effectuerez un séjour pratique intensif dans une entité prestigieuse, où vous serez entouré de références authentiques en matière d'Ingénierie Structurelle et de Construction”

tech 42 | 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
Espagne

Ville
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





“

Boostez votre carrière professionnelle grâce à un enseignement holistique qui vous permet d'avancer à la fois sur le plan théorique et pratique”

08

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.



09

Diplôme

Le Diplôme de Mastère Hybride en Ingénierie Structurale et de Construction garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et 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 Ingénierie Structurale et de Construction** 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 Ingénierie Structurale et de Construction**

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 Ingénierie Structurale et de Construction

Modalité: Hybride (en ligne + Stage Pratique)

Durée: 12 mois

Qualification: TECH Université Technologique

Mastère Hybride

Ingénierie Structurelle et de Construction

