

Mastère Avancé

Ingénierie de la Construction



Mastère Avancé

Ingénierie de la Construction

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 2 ans
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: www.techtitute.com/fr/ingenierie/mastere-avance/mastere-avance-ingenierie-construction

Accueil

01

Présentation

page 4

02

Objectifs

page 8

03

Compétences

page 16

04

Direction de la formation

page 20

05

Structure et contenu

page 26

06

Méthodologie

page 44

07

Diplôme

page 52

01

Présentation

La nécessité d'utiliser des matériaux moins chers et plus efficaces, de réduire l'impact sur l'environnement et de répondre aux besoins en infrastructures urbaines fait de l'Ingénierie de la Construction une discipline en constante évolution. Pour relever ces défis, il est nécessaire de maîtriser les techniques les plus avancées dans ce domaine, c'est pourquoi ce programme se présente comme une grande opportunité pour le professionnel. Ainsi, grâce à ce diplôme, l'ingénieur pourra étudier en profondeur les dernières procédures en matière de fondations et de géotechnique, de matériaux tels que l'acier et le béton structural ou de construction durable. De plus, il est enseigné dans un format 100% en ligne, ce qui permet aux étudiants d'adapter leur apprentissage à leur emploi du temps et à leurs activités quotidiennes.



“

Vous acquerez, grâce à ce Mastère Avancé, les outils les plus avancés en mécanique des fluides et en hydraulique et les appliquerez dans votre travail quotidien dans le domaine de l'Ingénierie de la Construction”

Le secteur de la construction est confronté à un certain nombre de défis de plus en plus complexes, tels que la nécessité de réduire l'impact sur l'environnement, l'utilisation efficace des ressources et l'amélioration de la sécurité sur le lieu de travail. Pour relever ces défis, le Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction offre aux étudiants la possibilité de se plonger dans les techniques et les outils les plus avancés de ce domaine.

Parmi les aspects couverts par le programme figurent la gestion de projets de construction, l'ingénierie structurelle et la construction durable. Dans le domaine de la gestion de projet, des techniques telles que la planification stratégique, la gestion des risques et la supervision de projets complexes sont étudiées. Dans le domaine de l'ingénierie structurelle, la conception de structures en acier et en béton ainsi que l'analyse et le calcul des charges sismiques sont étudiés en profondeur. En ce qui concerne la construction durable, les techniques et les procédures sont explorées pour réduire l'impact environnemental des bâtiments, comme la sélection des matériaux et les techniques d'économie d'énergie.

En outre, Mastère Avancé est enseigné dans un format 100% en ligne, ce qui permet aux étudiants de participer au programme depuis n'importe où dans le monde et d'adapter leur apprentissage à leur emploi du temps et à leur rythme de vie. En résumé, le Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction offre aux ingénieurs de la construction une formation avancée et spécialisée qui leur permettra de relever avec succès et efficacité les défis actuels de l'industrie.

Ce **Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction** contient le programme académique le plus complet et le plus actuel du marché. Les principales caractéristiques sont les suivantes:

- ♦ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Ingénierie de la Construction
- ♦ Le contenu graphique, schématique et éminemment pratique du programme fournit des informations scientifiques et pratiques sur les disciplines essentielles à la pratique professionnelle
- ♦ Les exercices pratiques où effectuer le processus d'auto-évaluation pour améliorer l'apprentissage
- ♦ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes en Ingénierie de la Construction
- ♦ Cours théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ♦ La possibilité d'accéder aux contenus depuis n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



La méthodologie 100% en ligne de ce programme vous permet d'étudier à votre rythme, sans interrompre votre travail quotidien"

“ *Études de cas, résumés interactifs, vidéos techniques... Vous aurez à votre disposition les ressources multimédias les plus avancées sur le marché de l'éducation* ”

Son corps enseignant comprend des professionnels de l'ingénierie, qui apportent leur expérience professionnelle à ce programme, ainsi que des spécialistes reconnus issus de grandes entreprises et d'universités prestigieuses.

Son contenu multimédia, développé avec les dernières technologies éducatives, permettra au professionnel un apprentissage situé et contextuel, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira un étude immersif programmé pour s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel l'étudiant doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du Certificat Avancé. Pour ce faire, le professionnel aura l'aide d'un système vidéo interactif innovant créé par des experts reconnus.

La méthodologie de Relearning utilisée pour développer cette formation vous permettra de tirer le meilleur parti de chaque minute d'étude investie, car elle a été conçue pour maximiser l'efficacité du processus d'apprentissage.

Cette formation marquera un avant et un après dans votre carrière professionnelle: n'attendez plus et inscrivez-vous.



02 Objectifs

L'objectif principal du Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction est de fournir aux ingénieurs les techniques les plus avancées pour faire face aux défis actuels de l'industrie. Ainsi, grâce à ce programme, les étudiants apprendront les outils spécialisés pour la gestion de projets de construction, l'ingénierie structurelle et la construction durable. En outre, le programme est dispensé en ligne, ce qui permet aux étudiants d'adapter leur apprentissage à leurs besoins et à leur emploi du temps.



“

L'objectif principal de ce programme est de vous permettre de maîtriser les techniques de construction les plus récentes et les plus avancées, capables de répondre à tous les défis d'Ingénierie d'aujourd'hui”



Objectifs généraux

- ♦ Apprendre de manière autonome les nouvelles connaissances et techniques adaptées au Génie Civil
- ♦ Connaître en détail la nature, les caractéristiques et les performances des nouveaux matériaux de construction qui ont fait l'objet de recherches ces dernières années
- ♦ Comprendre et utiliser le langage de l'ingénierie, ainsi que la terminologie spécifique au Génie Civil
- ♦ Approfondir scientifiquement et techniquement l'exercice de la profession d'ingénieur technique en travaux publics en connaissant les fonctions de conseil, d'analyse, de conception, de calcul, de projet, de construction, d'entretien, de conservation et d'exploitation
- ♦ Faire une analyse exhaustive des différents types de matériaux de construction
- ♦ Approfondir les techniques de caractérisation des différents matériaux de construction
- ♦ Identifier les nouvelles technologies appliquées à l'ingénierie des matériaux
- ♦ Valoriser correctement les déchets
- ♦ Gérer du point de vue de l'ingénierie la qualité et la production des matériaux pour le chantier
- ♦ Appliquer de nouvelles techniques dans la fabrication de matériaux de construction plus respectueux de l'environnement
- ♦ Innover et accroître la connaissance des nouvelles tendances et des nouveaux matériaux appliqués à la construction





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
- ♦ Développer des ouvrages linéaires en suivant les réglementations en vigueur et en choisissant les machines spécifiques et les plus adaptées à chaque cas
- ♦ Appliquer tous les outils nécessaires à la construction d'ouvrages hydrauliques
- ♦ Développer des chantiers 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
- ♦ Gagner en confiance dans le traitement des équations de Navier-Stokes

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 réglementations existantes et en utilisant des méthodes de calcul analytiques et numériques
- ♦ Définir les forces de base dans les sections structurelles: Forces axiales et de cisaillement, moments de flexion et de torsion
- ♦ Déterminer les diagrammes de contraintes

Module 4. Géotechnie 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

- ♦ La Science du Bétons: État frais et état 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, rétrécissement
- ♦ Analyser les caractéristiques les plus importantes des bétons spéciaux, des différentes typologies existantes, qu'ils soient à fibres, légers, autocompactants, 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 du solide déformable

- ♦ 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 réglementations existantes et en utilisant des méthodes de calcul analytiques et numériques

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 de colonnes de gravier comme des éléments de traitement du sol de relativement peu d'usage, 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

- ♦ Concevoir, planifier, construire et entretenir des structures en béton armé et en acier en se basant sur la connaissance des principes fondamentaux du comportement de ces 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 réglementations existantes et en utilisant des méthodes de calcul analytiques et numériques

Module 9. Béton structurel

- ♦ 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 réglementations existantes et en utilisant des méthodes de calcul analytiques et numériques

Module 10. Bâtiment

- ♦ Se former à l'application de la législation nécessaire à l'exercice de la profession d'Ingénieur Technique en Travaux Publics
- ♦ Comprendre la conception, le calcul, la construction et l'entretien des chantiers de bâtiment en termes de structure, de finitions, d'installations et d'équipements

Module 11. Science et technologie des matériaux à base de ciment

- ♦ La Science du Béton: État frais et état 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, rétrécissement
- ♦ Connaître en détail la nature, les caractéristiques et les performances des bétons spéciaux, liés à ceux qui ont été étudiés 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, des différentes typologies existantes, qu'ils soient à fibres, légers, autocompactants, 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 12. 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
- ♦ Identifier les principales incompatibilités entre les matériaux de construction
- ♦ 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 13. Nouveaux matériaux et innovations dans l'ingénierie et la construction

- ♦ Analyser les différents matériaux utilisés dans la construction et l'entretien des routes
- ♦ Étude approfondie 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
- ♦ Analyse approfondie des procédures de fabrication et de mise en œuvre des enrobés bitumineux

Module 14. Matériaux métalliques

- ♦ Aperçu des différents matériaux métalliques et de leur typologie
- ♦ 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 15. Valorisation des déchets de construction (DCD)

- ♦ Acquérir une connaissance détaillée des matériaux durables, de l'empreinte carbone, du cycle de vie, etc.
- ♦ Faire la différence entre les réglementations et l'importance du recyclage des déchets dangereux
- ♦ 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 16. 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 conglomérats pour la fabrication d'émulsions bitumineuses
- ♦ Comprendre les traitements de surface et leurs risques en matière d'apprêt, d'adhérence et de durcissement
- ♦ Acquérir une compréhension approfondie du processus de fabrication et de mise en œuvre des enrobés bitumineux

Module 17. 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
- ♦ Identifier les principes de base de la production et détailler les nouveaux matériaux du futur
- ♦ 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 18. Industrialisation et constructions parasismiques

- ♦ Analyser et évaluer les techniques avancées de caractérisation des systèmes de construction
- ♦ Analyser et comprendre comment les caractéristiques des structures influencent leur comportement
- ♦ 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 19. Caractérisation micro structurale des matériaux

- ♦ Fournir une analyse approfondie des différentes techniques et équipements pour la caractérisation chimique, minéralogique et pétrophysique d'un matériau de construction
- ♦ 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 20. Gestion de qualité: Approches et outils

- ♦ 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
- ♦ Appliquer les solides connaissances acquises à la Gestion de l'Exécution des Travaux de construction, par la mise en place de formats développés pour la systématisation du suivi des différentes unités de travail
- ♦ Composer et développer des Systèmes de Gestion de la Qualité pour la rédaction, l'application, la mise en œuvre et la mise à jour de Manuels et de Plans de Qualité



Atteignez vos objectifs professionnels avec TECH, qui vous fournira tout ce dont vous avez besoin pour faire progresser votre carrière immédiatement”

03

Compétences

Le Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction est conçu pour doter les ingénieurs en construction de compétences spécialisées et de connaissances avancées afin de relever les défis actuels de l'industrie. Ainsi, grâce à ce programme, les étudiants pourront maîtriser des aspects tels que la gestion de la qualité dans la construction ou la mécanique des solides déformables, ainsi que développer des compétences en matière de leadership et de prise de décision stratégique pour des projets de construction complexes.



“

Inscrivez-vous dès maintenant et commencez à appliquer les méthodes d'évaluation des projets de construction les plus modernes dans votre travail quotidien”



Compétences générales

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

“

Avec ce Mastère Avancé, vous acquerez les outils nécessaires pour diriger et gérer des projets de construction durables et efficaces”





Compétences spécifiques

- ♦ Analyser les contraintes
- ♦ 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
- ♦ 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
- ♦ Être capable comprendre le concept de durabilité des matériaux de construction et sa relation avec la vie utile, 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
- ♦ Être capable d'identifier de manière optimale les principes de base de la production et de 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

04

Direction de la formation

Le corps professoral du Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction est composé d'experts ayant une grande expérience des projets de construction nationaux et internationaux. Les professeurs sont des ingénieurs civils, des architectes et d'autres experts du secteur de la construction qui possèdent une solide expérience de la gestion de projets de grande envergure, de la conception et de l'ingénierie de structures complexes et de la mise en œuvre de techniques innovantes dans le domaine de la construction durable.





“

Se mettre à niveau avec un corps enseignant composé d'experts reconnus dans le secteur de la construction”

Direction



Dr Miñano Belmonte, Isabel de la Paz

- ◆ Chercheur du Groupe de Science et Technologie Avancées de la Construction
- ◆ Docteur en Sciences de l'Architecture de l'Université Polytechnique de Cartagena
- ◆ Master en Bâtiment Spécialisé en Technologie de l'Université Polytechnique de Valence
- ◆ Ingénieur en Bâtiment de l'Université Camilo José Cela

Professeurs

Dr Benito Saorin, Francisco Javier

- ◆ Architecte Technique avec la Fonction de Direction Facultative et de Coordination de la Sécurité et de la Santé
- ◆ Technicien Municipal au sein de la Mairie de Ricote. Murcie
- ◆ Spécialiste en I+D+i en Matériaux de Construction et Chantiers
- ◆ Chercheur et Membre du Groupe de Science et Technologie de la Construction Avancée de l'Université Polytechnique de Carthagène
- ◆ Réviseur de revues indexées dans le JCR
- ◆ Docteur en Architecture, Construction, Urbanisme et Architecture Paysagère de l'Université Polytechnique de Valence
- ◆ Mastère en Bâtiment avec Spécialisation en Technologie de l'Université Polytechnique de Valence

M. Martínez-Pacheco, Víctor

- ◆ Architecte chez Martinez Pacheco Architecture
- ◆ Chercheur en Développement des Matériaux et Innovation Technologique chez Cementos Cruz
- ◆ Responsable de la Division de Fabrication Additive chez 3D
- ◆ Enseignant des Programmes Supérieurs au Service de sa Spécialité
- ◆ Doctorat en Technologie et Modélisation en Ingénierie Civile, Minière et Ambientale e l'Université Polytechnique de Carthagène
- ◆ Mastère en Business Administration de l'École de Commerce Européenne de Barcelone
- ◆ Diplôme en Architecture de l'Université Polytechnique de Carthagène

M. Rodríguez López, Carlos Luis

- ♦ Chef du Secteur des Matériaux au Centre Technologique de la Construction de la Région de Murcie
- ♦ Coordinateur du Service de la Construction Durable et du Changement Climatique au CTCON
- ♦ Technicien dans le Département des Projets de PM Arquitectura y Gestión SL
- ♦ Ingénieur en Bâtiment de l'Université Polytechnique de Carthagène
- ♦ Docteur Ingénieur en Bâtiment, spécialisé dans les Matériaux de Construction et la Construction Durable
- ♦ Docteur de l'Université d'Alicante
- ♦ Spécialiste dans le Développement de Nouveaux Matériaux et Produits de Construction et dans l'Analyse des Pathologie dans la Construction
- ♦ Mastère en Ingénierie es Matériau, de l'Eau et du Terrain: 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

Dr Hernández Pérez, Miriam

- ♦ Ingénieur en Routes, Canaux et Ports du Centre Technologique e Construction Murcie
- ♦ Technicien en I+D+i du Service des Matériaux du Centre Technologique de Construction Murcie
- ♦ Ingénieur Technique de l'Entreprise de Services Communautaires Molina SA
- ♦ Ingénieur du Centre Technologique de Construction Murcie
- ♦ Chercheur en Construction Durable et Système Urbain de Drainage Durable
- ♦ Doctorat en Ingénierie des Matériaux, Structures et Terrain: Construction Durable de l'Université d'Alicante
- ♦ Diplômée en Ingénierie Civile avec Double Spécialité en Hydrologie et Constructions Civiles
- ♦ Mastère en Ingénierie des Routesm Canaux et Ports avec Spécialité en Ingénierie du Transport, de l'Urbanisme et de l'Aménagement du Territoire

M. Del Pozo Martín, Jorge

- ♦ Ingénieur Civil dans l'Évaluation et le Suivi des Projets de I+D
- ♦ Évaluateur Technique et Auditeur de Projets au Ministère des Sciences et de l'Innovation
- ♦ Directeur Technique e Bovis Lend Lease
- ♦ Chef de Production chez Dragados
- ♦ Délégué de Chantier Civil pour PADACAR
- ♦ Mastère en Recherche en Ingénierie Ciils de l'Université de Cantabrie
- ♦ Diplôme en Administration d'Entreprise de l'Université Nationale d'Enseignement à Distance
- ♦ Diplôme d'Ingénieur Civil Spécialisé en Routes, Canaux et Ports de l'Université de Cantabrie

Dr Muñoz Sánchez, María Belén

- ♦ Consultant en Matière d'Innovation et de Durabilité des Matériaux de Construction
- ♦ Chercheur en polymères chez POLYMAT
- ♦ Docteur en Ingénierie des Matériaux et Processus Durables de l'Université du Pays Basque
- ♦ Ingénieur Chimiste de l'Université d'Estrémadure
- ♦ Mastère en Recherche avec Spécialisation en Chimie de l'Université d'Estrémadure
- ♦ Vaste expérience en R&D&I dans le domaine des Matériaux et Récupération des Déchets pour Créer des Matériaux de Construction Innovants
- ♦ Co-auteur d'articles scientifiques publiés dans des revues internationales
- ♦ Conférencier lors de Congrès Internationaux liées aux Énergies Renouvelables et au Secteur de l'Environnement

Mme López, Livia

- ◆ Spécialiste en Qualité et Certification
- ◆ Technicienne de Laboratoire en Physique-mécanique de AIMPLAS Institut Technologique du Plastique
- ◆ Responsable de la Qualité chez AIDICO, Institut Technologique de la Construction
- ◆ Technicienne de Laboratoire de Cementos La Union SA
- ◆ Licence en Chimie de l'Université de Valence
- ◆ Mastère en Qualité et Sécurité Alimentaire de l'Université de Valence
- ◆ Programme d'Intégration et Développement Directif de la Fondation Anant
- ◆ Formation APPCC en Sécurité es Aliments, Qualité et Sécurité Alimentaire de l'Université de Salamanque

Dr Navarro, Arsenio

- ◆ Responsable du Groupes de Construction et Énergies Renouvelables AIMPLAS
- ◆ PhD Researcher Senior chez AIMPLAS
- ◆ Technicien du Département de Physique-mécanique de AIMPLAS
- ◆ Technicien de Montage de Préfabriqués Lufort SL
- ◆ Gérent de Projet chez MAT SL
- ◆ Professeur Associé de l'Université Polytechnique de Valence
- ◆ Docteur 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
- ◆ Mastère Spécialisé en ingénierie Mécanique et Matériaux de l'Université Polytechnique de Valence



M. Izquierdo Núñez, José Vicente

- ♦ Chercheur du Laboratoire de Caractérisation AIMPLAS
- ♦ Technicien Chercheur de l'Institut de l'Eau et de l'Environnement
- ♦ Technicien en R&D&I des Eaux de Valence
- ♦ Technicien de Laboratoire AIDICO
- ♦ Professeur dans l'Éducation Secondaire
- ♦ Licence en Chimie de l'Université de Valence
- ♦ Mastère Spécialisé en Ingénierie de l'Environnement de l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Diplôme en Études Avancées en Analyse Instrumentale et Appliquée de l'Université de Valence



05

Structure et contenu

Le programme du Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction est axé sur les aspects les plus pertinents et les plus avancés de l'industrie de la construction actuelle. Les étudiants se familiariseront avec les nouveaux défis de l'industrie, notamment la gestion de projets complexes et la mise en œuvre de techniques innovantes en matière de construction durable, ainsi que la conception de structures en béton et en acier.



“

Inscrivez-vous dès maintenant et mettez à jour votre profil professionnel avec le programme le plus complet et le plus avancé dans le domaine de l'Ingénierie de la Construction”

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 (cout-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. Cadre réglementaire
 - 1.5.1. Règlements généraux
 - 1.5.2. Règles de conception structurelle
 - 1.5.3. Réglementation environnementale
 - 1.5.4. Réglementation de l'eau
- 1.6. Ingénierie de pré-démarrage
 - 1.6.1. Étude de site ou d'implantation
 - 1.6.2. Étude des typologies à utiliser
 - 1.6.3. Étude du conditionnement de la solution
 - 1.6.4. Création du modèle de projet
 - 1.6.5. Analyse économique ajustée du projet
- 1.7. Analyse des outils à utiliser
 - 1.7.1. Équipe personnelle en charge des travaux
 - 1.7.2. Équipement nécessaire
 - 1.7.3. Logiciels nécessaires à la rédaction du projet
 - 1.7.4. Sous-traitance nécessaire à la rédaction du projet

- 1.8. Travail sur le terrain. Topographie et géotechnique
 - 1.8.1. Détermination des travaux d'arpentage nécessaires
 - 1.8.2. Détermination des travaux Géotechniques nécessaires
 - 1.8.3. Sous-traitance des travaux de Topographie et de Géotechnique
 - 1.8.4. Suivi de la Topographie et des travaux Géotechniques
 - 1.8.5. Analyse des résultats des travaux de Topographie et de Géotechnique
- 1.9. Rédaction du projet
 - 1.9.1. Rédaction DIE
 - 1.9.2. Rédaction et calcul de la solution dans la définition géométrique
 - 1.9.3. Rédaction et calcul de la solution dans le calcul de structure
 - 1.9.4. Rédaction et calcul de la solution dans la phase d'ajustement
 - 1.9.5. Rédaction d'annexes
 - 1.9.6. Établir des plans
 - 1.9.7. Rédaction du cahier des charges
 - 1.9.8. Établissement du budget
- 1.10. Implantation du modèle BIM dans le projet
 - 1.10.1. Concept du modèle BIM
 - 1.10.2. Phases du modèle BIM
 - 1.10.3. Importance du modèle BIM
 - 1.10.4. 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. Rotativit 
 - 2.2.10. Théorème du Transport de Reynolds
- 2.3.  quations de Bernoulli et de l'énergie
 - 2.3.1. Conservation de la masse
 - 2.3.2.  nergie mécanique et efficacité
 - 2.3.3.  quation de Bernoulli
 - 2.3.4.  quation énergétique générale
 - 2.3.5. Analyse énergétique des flux stationnaires
- 2.4. Analyse de fluides
 - 2.4.1.  quations de conservation de la quantité de mouvement linéaire
 - 2.4.2.  quations de conservation du moment angulaire
 - 2.4.3. Homog nit  dimensionnelle
 - 2.4.4. Méthode de répétition des variables
 - 2.5.5. Théorème de Pi de Buckingham
- 2.5. Débit dans les tuyaux
 - 2.5.1.  coulement 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.  quation de Cauchy
 - 2.6.4.  quation de Navier-Stokes
 - 2.6.5.  quations de mouvement de Navier-Stokes sans dimension
 - 2.6.6. Flux de Stokes
 - 2.6.7.  coulement inviscide
 - 2.6.8. Flux irrotationnel
 - 2.6.9. Théorie de la Couche Limite.  quation 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.  coulement compressible
 - 2.8.1. Propriétés de stagnation
 - 2.8.2.  coulement isentropique unidimensionnel
 - 2.8.3. Tuyères
 - 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.  quations constitutives avancées et rh om trie

Module 3. Analyse des structures

- 3.1. Introduction aux structures
 - 3.1.1. Définition et classification des structures
 - 3.1.2. Procédés de conception et structures pratiques et idéales
 - 3.1.3. Systèmes de forces équivalentes
 - 3.1.4. Centre de gravité. Répartition des charges
 - 3.1.5. Moment 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. Tension, compression et cisaillement
 - 3.3.1. Tension 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 diagramme des forces
 - 3.4.1. Calcul des forces et réactions
 - 3.4.2. Équations d'équilibre
 - 3.4.3. Équations de compatibilité
 - 3.4.4. Diagrammes d'efforts
- 3.5. Éléments soumis à une charge axiale
 - 3.5.1. Changements de longueur dans les éléments soumis à une charge axiale
 - 3.5.2. Changements de longueur dans les barres non uniformes
 - 3.5.3. Éléments hyperstatiques
 - 3.5.4. Effets thermiques, désalignements et déformations antérieures
- 3.6. Torsion
 - 3.6.1. Déformation par torsion des barres circulaires
 - 3.6.2. Torsion non uniforme
 - 3.6.3. Contraintes et déformations par cisaillement pur
 - 3.6.4. Relation entre les modules d'élasticité E et G
 - 3.6.5. Torsion hyperstatique
 - 3.6.6. Tuyau de paroi fine

- 3.7. Moment de flexion et effort de cisaillement
 - 3.7.1. Types de poutres, charges et réactions
 - 3.7.2. Moments de flexion et efforts de cisaillement
 - 3.7.3. Relations entre charges, moments de flexion et efforts de cisaillement
 - 3.7.4. Diagrammes des moments de flexion et efforts de cisaillement
- 3.8. Analyse de la flexibilité des structures (méthode des forces)
 - 3.8.1. Classification statique
 - 3.8.2. Principe de superposition
 - 3.8.3. Définition de flexibilité
 - 3.8.4. Équations de compatibilité
 - 3.8.5. Procédure générale de solution
- 3.9. Sécurité structurelle Méthode des états-limite
 - 3.9.1. Exigences de base
 - 3.9.2. Causes de l'insécurité. Probabilité d'effondrement
 - 3.9.3. États-limite ultimes
 - 3.9.4. États-limite de service de déformation
 - 3.9.5. État-limite de service de vibration et fissuration
- 3.10. Analyse de la rigidité des structures (méthode des déplacements)
 - 3.10.1. Principes fondamentaux
 - 3.10.2. Matrices de rigidité
 - 3.10.3. Forces nodales
 - 3.10.4. Calcul de déplacement

Module 4. Géotechnie 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, etc.)
 - 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 de construction
- 5.10. Mélanges d'additifs
 - 5.10.1. Mélanges d'additifs
 - 5.10.2. Avantages et inconvénients
 - 5.10.3. Durabilité

Module 6. Mécanique du solide déformable

- 6.1. Concepts de base
 - 6.1.1. L'ingénierie structurelle
 - 6.1.2. Concept de support continu
 - 6.1.3. Forces de surface et volume
 - 6.1.4. Formulations lagrangienne et eulérienne
 - 6.1.5. Les lois du 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 déformations
- 6.3. Relations cinématiques
 - 6.3.1. État de déformation au voisinage d'un point
 - 6.3.2. Interprétation physique des composantes du tenseur de déformation
 - 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 d'un corps
 - 6.3.6. Équations de compatibilité
- 6.4. Contraintes et relations statiques
 - 6.4.1. Concept de contraintes
 - 6.4.2. Relations entre les contraintes et les forces extérieures
 - 6.4.3. Analyse locale de la contrainte
 - 6.4.4. Le Cercle de Mohr
- 6.5. Relations constitutives
 - 6.5.1. Concept du 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. Les 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. L'élasticité linéaire et le 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 et résultats fondamentaux I
 - 6.7.1. Théories dérivées
 - 6.7.2. La poutre: définition et classification
 - 6.7.3. Hypothèses additionnelles
 - 6.7.4. Analyse cinématique
- 6.8. Théorie des poutres: hypothèse et résultats fondamentaux 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 tangentielles dues à la flexion
- 6.10. Théorie des poutres: torsion
 - 6.10.1. Introduction
 - 6.10.1. 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 structurelle en acier
 - 8.1.1. Avantages de l'acier comme matériel structurel
 - 8.1.2. Inconvénients de l'acier comme matériel structurel
 - 8.1.3. Premiers usages du fer et de l'acier
 - 8.1.4. Profils en acier
 - 8.1.5. Relations efforts-déformation de l'acier structurel
 - 8.1.6. Aciers structurels modernes
 - 8.1.7. Utilisation des aciers à haute résistance
- 8.2. Principes généraux du projet et la construction de structures métalliques
 - 8.2.1. Principes généraux du projet et la construction de structures métalliques
 - 8.2.2. Le travail de la conception structurelle
 - 8.2.3. Responsabilités
 - 8.2.4. Spécifications et normes de construction
 - 8.2.5. Le design économique
- 8.3. Bases de calcul et modèles d'analyse structurelle
 - 8.3.1. Bases de calcul
 - 8.3.2. Modèles d'analyse structurelle
 - 8.3.3. Détermination des surfaces
 - 8.3.4. Sections
- 8.4. États-limite 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. Effort axial
 - 8.4.5. Moment de flexion
 - 8.4.6. Effort de cisaillement
 - 8.4.7. Torsion

- 8.5. États-limite ultimes II
 - 8.5.1. État-limite d'instabilité
 - 8.5.2. Éléments soumis à compression
 - 8.5.3. Éléments soumis à flexion
 - 8.5.4. Éléments soumis à flexion et compression
- 8.6. États-limite ultimes III
 - 8.6.1. État-limite ultime de rigidité
 - 8.6.2. Éléments raidis longitudinalement
 - 8.6.3. Flambement d'une âme en cisaillement
 - 8.6.4. Résistance d'une âme aux charges concentrées transversales
 - 8.6.5. Flambement d'une âme induite par l'aile comprimée
 - 8.6.6. Raidisseurs
- 8.7. États-limite d'aptitude de service
 - 8.7.1. Généralités
 - 8.7.2. États-limite de déformations
 - 8.7.3. État-limite de vibrations
 - 8.7.4. État-limite de déformation transversales en parois fines
 - 8.7.5. État-limite de plastifications locales
- 8.8. Moyens d'union: vis
 - 8.8.1. Moyens d'union: Généralités et classifications
 - 8.8.2. Unions vissées - Partie 1: Général Types de vis et dispositions constructives
 - 8.8.3. Unions vissées - Partie 2: Calcul
- 8.9. Moyens d'union: soudures
 - 8.9.1. Unions soudées - Partie 1: Généralités Classifications et inconvénients
 - 8.9.2. Unions soudées - Partie 2: Dispositions constructives et contraintes résiduelles
 - 8.9.3. Unions soudées - Partie 3: Calcul
 - 8.9.4. Conception d'unions de poutres et piliers
 - 8.9.5. Dispositifs de soutien et bases de piliers
- 8.10. Structures d'acier face aux incendies
 - 8.10.1. Considérations générales
 - 8.10.2. Actions mécaniques et indirectes
 - 8.10.3. Propriétés des matériaux soumis à l'action du feu
 - 8.10.3. Essai de résistance des éléments prismatiques soumis à l'action du feu
 - 8.10.4. Essai de résistances des unions
 - 8.10.6. Calcul des températures de l'acier

Module 9. Béton structurel

- 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. Bases du projet
 - 9.2.1. Actions
 - 9.2.2. Caractéristiques du béton et de l'acier
 - 9.2.3. Bases de calcul axées sur la durabilité
- 9.3. Analyse structurelle
 - 9.3.1. Modèles d'analyse structurelle
 - 9.3.2. Données nécessaires à la modélisation linéaire, plastique ou non linéaire
 - 9.3.3. Matériaux et géométrie
 - 9.3.4. Effets de la précontrainte
 - 9.3.5. Calcul de sections en service
 - 9.3.6. Rétrécissement et fluage
- 9.4. Vie utile et entretien du béton armé
 - 9.4.1. Durabilité du béton
 - 9.4.2. Détérioration de la masse du béton
 - 9.4.3. Corrosion de l'acier
 - 9.4.4. Identification des facteur d'agressivité sur l'acier
 - 9.4.5. Mesures de protection
 - 9.4.6. Entretien des structures en béton
- 9.5. Calculs relatifs aux états-limite de service
 - 9.5.1. Les états-limite
 - 9.5.2. Concepts et méthode
 - 9.5.3. Vérification des exigences en matière de fissuration
 - 9.5.4. Vérification des exigences en matière de déformation

- 9.6. Calculs relatifs aux états-limite ultimes
 - 9.6.1. Comportement résistant des éléments linéaires du béton
 - 9.6.2. Flexion et axialité
 - 9.6.3. Calcul des effets de second ordre en cas de charge axiale
 - 9.6.4. Cisaillement
 - 9.6.5. Rasante
 - 9.6.6. Torsion
 - 9.6.7. Régions D
- 9.7. Critères de Dimensionnement
 - 9.7.1. Cas typiques d'application
 - 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. Changement de dimension des poutres et piliers
- 9.8. Éléments structurels typiques
 - 9.8.1. La poutre
 - 9.8.2. Le pilier
 - 9.8.3. Le toit
 - 9.8.4. Les éléments de Fondation
 - 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 minimum
- 9.10. Execution du béton
 - 9.10.1. Critères généraux
 - 9.10.2. Procédés antérieurs au béton
 - 9.10.3. Traitement, assemblage et installation de renforts
 - 9.10.4. Production et mise en place du béton
 - 9.10.5. Procédés postérieurs au béton
 - 9.10.6. Éléments préfabriqués
 - 9.10.7. Aspects environnementaux

Module 10. Bâtiments

- 10.1. Introduction
 - 10.1.1. Introduction aux Bâtiments
 - 10.1.2. Concept et importance
 - 10.1.3. Fonctions et parties du bâtiment
 - 10.1.4. Règlements techniques
- 10.2. Opérations préliminaires
 - 10.2.1. Fondations de surface
 - 10.2.2. Fondations profondes
 - 10.2.3. Murs e contention
 - 10.2.4. Murs souterrains
- 10.3. Solutions de murs porteurs
 - 10.3.1. D'usine
 - 10.3.2. De béton
 - 10.3.3. Solutions rationalisées
 - 10.3.4. Solutions préfabriquées
- 10.4. Structures
 - 10.4.1. Structures des sols
 - 10.4.2. Systèmes structurels Statiques
 - 10.4.3. Planchers unidirectionnels
 - 10.4.4. Plaques de gaufres
- 10.5. Installation de bâtiment I
 - 10.5.1. Plomberie
 - 10.5.2. Alimentation en eau
 - 10.5.3. Assainissement
 - 10.5.4. Évacuation des eaux
- 10.6. Installations du bâtiment II
 - 10.6.1. Installations électriques
 - 10.6.2. Chauffage
- 10.7. Ouvertures 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. Ouvertures et finitions II
 - 10.8.1. Couvertures plates
 - 10.8.2. Couvertures inclinées
 - 10.8.3. Ouvertures verticales
 - 10.8.4. Cloisons intérieures
 - 10.8.5. Cloisons, menuiseries, vitrages et défenses
 - 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. Classification d'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. Avantages de l'entretien des bâtiments

Module 11. Science et technologie des matériaux à base de ciment

- 11.1. Ciment
 - 11.1.1. Ciment et réactions d'hydratation: composition du ciment et procédé de fabrication. Composés majoritaires, composés minoritaires
 - 11.1.2. Processus d'hydratation. Caractéristiques des produits hydratés. Matériaux de substitution au ciment
 - 11.1.3. Innovation et nouveaux produits
- 11.2. Mortiers
 - 11.2.1. Propriétés
 - 11.2.2. Fabrication, types et utilisations
 - 11.2.3. Nouveaux matériaux
- 11.3. Béton à haute résistance
 - 11.3.1. Composition
 - 11.3.2. Propriétés et caractéristiques
 - 11.3.3. Nouveaux modèles

- 11.4. Béton autocompactant
 - 11.4.1. Nature et caractéristiques de ses composants
 - 11.4.2. Dosage, fabrication, transport et mise en place sur site
 - 11.4.3. Caractéristiques du béton
- 11.5. Béton léger
 - 11.5.1. Composition
 - 11.5.2. Propriétés et caractéristiques
 - 11.5.3. Nouveaux modèles
- 11.6. Bétons à base de fibres et multi fonctionnels
 - 11.6.1. Matériaux utilisés dans la fabrication
 - 11.6.2. Propriétés
 - 11.6.3. Designs
- 11.7. Bétons auto-réparants et auto-nettoyants
 - 11.7.1. Composition
 - 11.7.2. Propriétés et caractéristiques
 - 11.7.3. Nouveaux modèles
- 11.8. Autres matériaux à base de ciment (fluide, antibactérien, biologique, etc.)
 - 11.8.1. Composition
 - 11.8.2. Propriétés et caractéristiques
 - 11.8.3. Nouveaux modèles
- 11.9. Essais destructifs et non destructifs caractéristiques
 - 11.9.1. Caractérisation des matériaux
 - 11.9.2. Techniques destructives. État frais et état durci
 - 11.9.3. Techniques et procédures non destructives appliquées aux matériaux et aux structures constructives
- 11.10. Mélanges d'additifs
 - 11.10.1. Mélanges d'additifs
 - 11.10.2. Avantages et inconvénients
 - 11.10.3. Durabilité

Module 12. Durabilité, protection et vie utile des matériaux

- 12.1. Durabilité du béton armé
 - 12.1.1. Types de dommages
 - 12.1.2. Facteurs
 - 12.1.3. Les types de dommages les plus courants
- 12.2. Durabilité des matériaux à base de ciment 1. Processus de dégradation du béton
 - 12.2.1. Climats froids
 - 12.2.2. Eau de mer
 - 12.2.3. Attaque au sulfate
- 12.3. Durabilité des matériaux à base de ciment 2. Processus de dégradation du béton
 - 12.3.1. Réaction agrégat-alcali
 - 12.3.2. Attaques acides et ions agressifs
 - 12.3.3. Eaux pures
- 12.4. Corrosion de l'armature I
 - 12.4.1. Processus de corrosion dans les métaux
 - 12.4.2. Formes de corrosion
 - 12.4.3. Passivité
 - 12.4.4. Importance du problème
 - 12.4.5. Comportement de l'acier dans le béton
 - 12.4.6. Effets de la corrosion de l'acier noyé dans le béton
- 12.5. Corrosion des armatures II
 - 12.5.1. Corrosion due à la carbonatation du béton
 - 12.5.2. Corrosion due à la pénétration des chlorures
 - 12.5.3. Corrosion sous contrainte
 - 12.5.4. Facteurs influençant la vitesse de corrosion
- 12.6. Modèles de durée de vie
 - 12.6.1. Durée de vie
 - 12.6.2. Carbonatation
 - 12.6.3. Chlorures
- 12.7. Durabilité dans la réglementation
 - 12.7.1. EHE-08
 - 12.7.2. Européen
 - 12.7.3. Code structurel

- 12.8. Estimation de la durée de vie dans les nouveaux projets et les structures existantes
 - 12.8.1. Nouveau projet
 - 12.8.2. Durée de vie utile résiduelle
 - 12.8.3. Applications
- 12.9. Conception et construction de structures durables
 - 12.9.1. Choix des matériaux
 - 12.9.2. Critères de dosage
 - 12.9.3. Protection des armatures contre la corrosion
- 12.10. Essais, contrôle de qualité sur site et réparation
 - 12.10.1. Tests de contrôle sur site
 - 12.10.2. Contrôle de l'exécution
 - 12.10.3. Essais sur des structures présentant de la corrosion
 - 12.10.4. Principes fondamentaux de la réparation

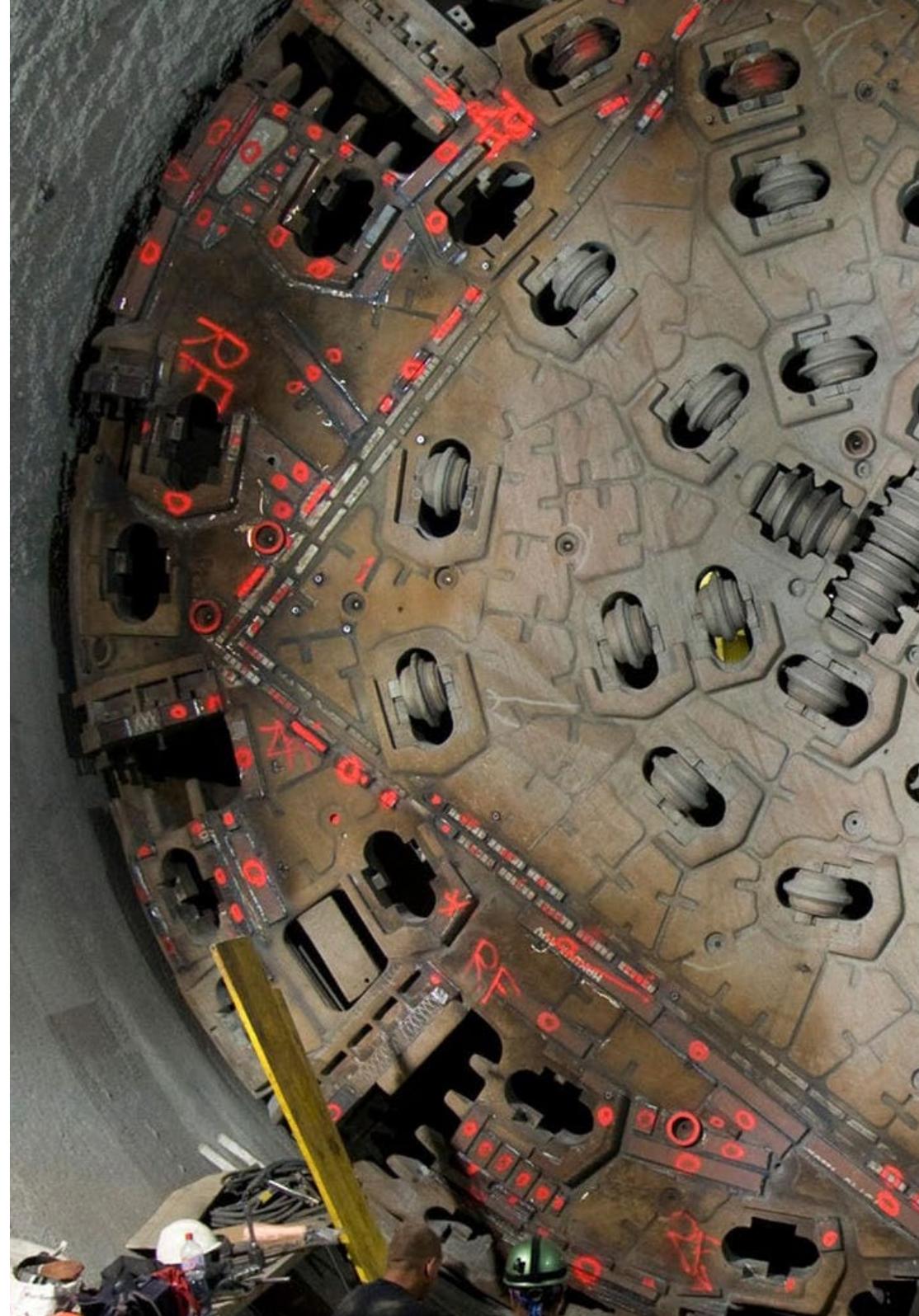
Module 13. Nouveaux matériaux et innovations dans l'ingénierie et la construction

- 13.1. L'innovation
 - 13.1.1. Innovation. Mesures incitatives. Nouveaux produits et diffusion
 - 13.1.2. Protection de l'innovation
 - 13.1.3. Financer l'innovation
- 13.2. Routes I
 - 13.2.1. L'économie circulaire avec de nouveaux matériaux
 - 13.2.2. Routes auto-réparatrices
 - 13.2.3. Décontamination des routes
- 13.3. Routes II
 - 13.3.1. Production d'énergie sur les routes
 - 13.3.2. Couloirs de vie sauvage. Fragmentation des écosystèmes
 - 13.3.3. IoT et numérisation des routes
- 13.4. Routes III
 - 13.4.1. Des routes sûres
 - 13.4.2. Les routes anti-bruit et les routes "broyantes"
 - 13.4.3. Routes anti-ilots de chaleur dans les villes
- 13.5. Chemins de fer
 - 13.5.1. Nouveaux matériaux de substitution au ballast
 - 13.5.2. Vol sur lest
 - 13.5.3. Suppression des caténaires sur les trams

- 13.6. Travaux souterrains et tunnels
 - 13.6.1. Excavation et gunitage
 - 13.6.2. RMR (ROCK MASS RATING)
 - 13.6.3. Tunneliers
- 13.7. Énergies renouvelables I
 - 13.7.1. Solaire photovoltaïque
 - 13.7.2. Solaire thermique
 - 13.7.3. Vent
- 13.8. Énergies renouvelables II
 - 13.8.1. Maritime
 - 13.8.2. Hydroélectrique
 - 13.8.3. Géothermie
- 13.9. Travaux maritimes
 - 13.9.1. Nouveaux matériaux et nouvelles formes pour les brise-lames
 - 13.9.2. L'alternative naturelle aux œuvres artificielles
 - 13.9.3. Prévission du climat océanique
- 13.10. Incorporer l'innovation d'autres secteurs au secteur de la construction
 - 13.10.1. LIDAR (LASER IMAGING DETECTION AND RANGING)
 - 13.10.2. Drones
 - 13.10.3. Internet of Things (IoT)

Module 14. Matériaux métalliques

- 14.1. Matériaux métalliques: types et alliages
 - 14.1.1. Métaux
 - 14.1.2. Alliages ferreux
 - 14.1.3. Alliages non ferreux
- 14.2. Alliages métaux ferreux
 - 14.2.1. Fabrication
 - 14.2.2. Traitements
 - 14.2.3. Formes et types
- 14.3. Alliages métaux ferreux. Acier et fonte
 - 14.3.1. Acier corten
 - 14.3.2. Acier inoxydable
 - 14.3.3. Acier au carbone
 - 14.3.4. Fonderies





- 14.4. Alliages métaux ferreux. Produits en acier
 - 14.4.1. Produits laminés à chaud
 - 14.4.2. Profils étrangers
 - 14.4.3. Profilés formés à froid
 - 14.4.4. Autres produits utilisés dans la construction métallique
- 14.5. Alliages de métaux ferreux caractéristiques mécaniques de l'acier
 - 14.5.1. Diagramme contrainte-déformation
 - 14.5.2. E-diagrammes simplifiés
 - 14.5.3. Processus de chargement et de déchargement
- 14.6. Joints soudés
 - 14.6.1. Méthodes de coupe
 - 14.6.2. Types de joints soudés
 - 14.6.3. Soudage à l'arc électrique
 - 14.6.4. Soudure d'angle
- 14.7. Alliages de métaux non ferreux. Aluminium et ses alliages
 - 14.7.1. Propriétés de l'aluminium et de ses alliages
 - 14.7.2. Traitements thermiques et mécanismes de durcissement
 - 14.7.3. Désignation et normalisation des alliages d'aluminium
 - 14.7.4. Alliages d'aluminium corroyés et moulés
- 14.8. Alliages de métaux non ferreux. Aluminium et ses alliages
 - 14.8.1. Cuivre pur
 - 14.8.2. Classification, propriétés et applications
 - 14.8.3. Laitons, bronzes. cupro-aluminums, cupro-siliciures et cupro-nickels
 - 14.8.4. Alpagas
- 14.9. Alliages de métaux non ferreux. Titane et ses alliages
 - 14.9.1. Caractéristiques et propriétés du titane commercialement pur
 - 14.9.2. Alliages de titane couramment utilisés
 - 14.9.3. Traitements thermiques du titane et des alliages de titane
- 14.10. Alliages de métaux non ferreux, alliages légers et superalliages
 - 14.10.1. Magnésium et ses alliages. Superalliages
 - 14.10.2. Propriétés et applications
 - 14.10.3. Superalliages à base de nickel, de cobalt et de fer

Module 15. Valorisation des déchets de construction (DCD)

- 15.1. Décarbonisation
 - 15.1.1. Durabilité des matériaux de construction
 - 15.1.2. Économie circulaire
 - 15.1.3. Empreinte carbone
 - 15.1.4. Méthodologie et analyse l'analyse du cycle de vie
- 15.2. Déchets de Construction et de Démolition (DCD)
 - 15.2.1. DCD
 - 15.2.2. Situation actuelle
 - 15.2.3. Le problème du DCD
- 15.3. Caractérisation du DCD
 - 15.3.1. Déchets dangereux
 - 15.3.2. Déchets non-dangereux
 - 15.3.3. Déchets urbains
 - 15.3.4. Construction et démolition LER
- 15.4. Gestion du DCD
 - 15.4.1. Règles générales
 - 15.4.2. Déchets dangereux
 - 15.4.3. Déchets non-dangereux
 - 15.4.4. Déchets inertes, terres et pierres
- 15.5. Gestion du DCD II
 - 15.5.1. Réutilisation
 - 15.5.2. Recyclage
 - 15.5.3. Récupération d'énergie.élimination
 - 15.5.4. Gestion administrative du DCD
- 15.6. Cadre juridique pour le DCD. Politique environnementale
 - 15.6.1. Environnement
 - 15.6.2. Réglementation
 - 15.6.3. Obligations
- 15.7. Propriétés du DCD
 - 15.7.1. Classification
 - 15.7.2. Propriétés
 - 15.7.3. Applications et innovation avec DCD

- 15.8. Innovation. Optimisation de l'utilisation des ressources. Autres déchets industriels, agricoles et urbains
 - 15.8.1. Matériel supplémentaire. mélanges ternaires et binaires
 - 15.8.2. Géopolymères
 - 15.8.3. Mélanges de béton et d'asphalte
 - 15.8.4. Autres utilisations
- 15.9. Impact environnemental
 - 15.9.1. Analyse
 - 15.9.2. Impacts du DCD
 - 15.9.3. Mesures prises, identification et valorisation
- 15.10. Zones dégradées
 - 15.10.1. Décharge
 - 15.10.2. Utilisation des sols
 - 15.10.3. Plan de surveillance, d'entretien et de restauration du site

Module 16. Revêtements, chaussées et mélanges bitumineux

- 16.1. Drainage et systèmes de drainage
 - 16.1.1. Éléments de drainage souterrain
 - 16.1.2. Drainage de la chaussée
 - 16.1.3. Drainage des travaux de terrassement
- 16.2. Travaux de terrassement
 - 16.2.1. Classification des sols
 - 16.2.2. Compaction du sol et capacité portante
 - 16.2.3. Formation de la grille
- 16.3. Couches de base
 - 16.3.1. Couches granulaires, Granulat naturel, granulat artificiel et granulat drainant
 - 16.3.2. Modèles de comportement
 - 16.3.3. Processus de préparation et de mise en service
- 16.4. Couches traitées pour les bases et sous-bases
 - 16.4.1. Couches traitées au ciment: sol-ciment et gravier-ciment
 - 16.4.2. Couches traitées avec d'autres liants
 - 16.4.3. Couches traitées avec des liants bitumineux Gravel-emulsion
- 16.5. Liants et agents de liaison
 - 16.5.1. Bitumes d'asphalte
 - 16.5.2. Bitumes fluidifiés et fluxés, liants modifiés
 - 16.5.3. Émulsions bitumineuses

- 16.6. Agrégats pour les couches de la chaussée
 - 16.6.1. Sources d'agrégats - agrégats recyclés
 - 16.6.2. Nature
 - 16.6.3. Propriétés
- 16.7. Traitements de surface
 - 16.7.1. Sprays d'apprêt, de collage et de durcissement
 - 16.7.2. Arrosage du gravier
 - 16.7.3. Boues bitumineuses et micro-agglomérats à froid
- 16.8. Mélanges bitumineux
 - 16.8.1. Mélanges bitumineux à chaud
 - 16.8.2. Mélanges d'asphalte chauds
 - 16.8.3. Mélanges bitumineux à froid
- 16.9. Chaussées en béton
 - 16.9.1. Types de chaussées rigides
 - 16.9.2. Dalles en béton
 - 16.9.3. Articulations
- 16.10. Fabrication et pose d'enrobés bitumineux
 - 16.10.1. Fabrication, pose et contrôle de la qualité
 - 16.10.2. Préservation, réhabilitation et entretien
 - 16.10.3. Caractéristiques de surface des chaussées

Module 17. Autres matériaux de construction

- 17.1. Nano matériaux
 - 17.1.1. Nano science
 - 17.1.2. Applications dans les matériaux de construction
 - 17.1.3. Innovation et applications
- 17.2. Mousses
 - 17.2.1. Types et conception
 - 17.2.2. Propriétés
 - 17.2.3. Utilisations et innovation
- 17.3. Matériaux biomimétiques
 - 17.3.1. Caractéristiques
 - 17.3.2. Propriétés
 - 17.3.3. Applications
- 17.4. Métamatériaux
 - 17.4.1. Caractéristiques
 - 17.4.2. Propriétés
 - 17.4.3. Applications

- 17.5. Biohydrométallurgie
 - 17.5.1. Caractéristiques
 - 17.5.2. Technologie de récupération
 - 17.5.3. Avantages pour l'environnement
- 17.6. Matériaux auto-cicatrisants et photoluminescents
 - 17.6.1. Types
 - 17.6.2. Propriétés
 - 17.6.3. Applications
- 17.7. Matériaux isolants et thermoélectriques
 - 17.7.1. Efficacité énergétique et durabilité
 - 17.7.2. Typologie
 - 17.7.3. Innovation et nouveau design
- 17.8. Céramique
 - 17.8.1. Propriétés
 - 17.8.2. Classification
 - 17.8.3. Innovations dans ce secteur
- 17.9. Composites et aérogels
 - 17.9.1. Description
 - 17.9.2. Formation
 - 17.9.3. Applications
- 17.10. Autres matériaux
 - 17.10.1. Matériaux en pierre
 - 17.10.2. Gypse
 - 17.10.3. Autres

Module 18. Industrialisation et constructions parasismiques

- 18.1. Industrialisation: construction préfabriquée
 - 18.1.1. Les débuts de l'industrialisation dans la construction
 - 18.1.2. Systèmes structurels préfabriqués
 - 18.1.3. Systèmes de construction préfabriqués
- 18.2. Béton précontraint
 - 18.2.1. Pertes de tension
 - 18.2.2. États limites d'aptitude au service
 - 18.2.3. États limites ultimes
 - 18.2.4. Systèmes préfabriqués: dalles et poutres précontraintes avec armature précontrainte

- 18.3. Qualité des structures horizontales des bâtiments
 - 18.3.1. Dalles de plancher à poutrelles unidirectionnelles
 - 18.3.2. Dalles de plancher à âme creuse unidirectionnelles
 - 18.3.3. Dalles de plancher en tôle nervurée unidirectionnelle
 - 18.3.4. Plaques de gaufres
 - 18.3.5. Dalles pleines
- 18.4. Systèmes structurels dans les bâtiments de grande hauteur
 - 18.4.1. Revue Skyscraper
 - 18.4.2. Le vent dans les immeubles de grande hauteur
 - 18.4.3. Matériaux
 - 18.4.4. Diagrammes structurels
- 18.5. Comportement dynamique des structures de bâtiments soumis à des tremblements de terre
 - 18.5.1. Systèmes à un seul degré de liberté
 - 18.5.2. Systèmes à plusieurs degrés de liberté
 - 18.5.3. Action sismique
 - 18.5.4. Conception heuristique de structures parasismiques
- 18.6. Géométries complexes en architecture
 - 18.6.1. Paraboloïdes hyperboliques
 - 18.6.2. Structures tendues
 - 18.6.3. Structures pneumatiques ou gonflables
- 18.7. Renforcement des structures en béton
 - 18.7.1. Expertise
 - 18.7.2. Renforcement des colonnes
 - 18.7.3. Renforcement des poutres
- 18.8. Structures en bois
 - 18.8.1. Classement du bois
 - 18.8.2. Dimensionnement des poutres
 - 18.8.3. Dimensionnement des colonnes
- 18.9. L'automatisation dans les structures. BIM comme outil de contrôle
 - 18.9.1. BIM
 - 18.9.2. Modèles d'échange de fichiers BIM fédérés
 - 18.9.3. Systèmes de génération et de contrôle des nouvelles structures
- 18.10. Fabrication additive par impression 3d
 - 18.10.1. Principes de l'impression 3D
 - 18.10.2. Systèmes structurels imprimés en 3D
 - 18.10.3. Autres systèmes

Module 19. Caractérisation micro structurale des matériaux

- 19.1. Microscope optique
 - 19.1.1. Techniques Avancées de Microscopie Optique
 - 19.1.2. Principes de la technique
 - 19.1.3. Topographie et application
- 19.2. Microscopie électronique à transmission (TEM)
 - 19.2.1. Structure TEM
 - 19.2.2. Diffraction des électrons
 - 19.2.3. Images TEM
- 19.3. Microscopie électronique à balayage (SEM)
 - 19.3.1. Caractéristiques du SEM
 - 19.3.2. Microanalyse par rayons X
 - 19.3.3. Avantages et inconvénients
- 19.4. Microscopie électronique à transmission à balayage (STEM)
 - 19.4.1. STEM
 - 19.4.2. Imagerie et tomographie
 - 19.4.3. EELS
- 19.5. Microscopie à force atomique (AFM)
 - 19.5.1. AFM
 - 19.5.2. Modes topographiques
 - 19.5.3. Caractérisation électrique et magnétique des échantillons
- 19.6. Porosimétrie par intrusion de mercure Hg
 - 19.6.1. Porosité et système poreux
 - 19.6.2. Équipements et propriétés
 - 19.6.3. Analyse
- 19.7. Porosimétrie de l'azote
 - 19.7.1. Description de l'équipement
 - 19.7.2. Propriétés
 - 19.7.3. Analyse
- 19.8. Diffraction par rayons X
 - 19.8.1. Génération et caractéristiques DRX
 - 19.8.2. Préparation de l'échantillon
 - 19.8.3. Analyse

- 19.9. Spectroscopie d'impédance électrique (SIE)
 - 19.9.1. Méthode
 - 19.9.2. Procédure
 - 19.9.3. Avantages et inconvénients
- 19.10. Autres techniques intéressantes
 - 19.10.1. Thermogravimétrie
 - 19.10.2. Fluorescence
 - 19.10.3. Désorption absorption isotherme Désorption de la vapeur d'eau H2O

Module 20. Gestion de qualité: Approches et outils

- 20.1. Qualité de la construction
 - 20.1.1. Qualité, principes des Systèmes de Gestion de la Qualité (SGQ)
 - 20.1.2. Documentation du système de gestion de la qualité
 - 20.1.3. Avantages du système de gestion de la qualité
 - 20.1.4. Systèmes de management environnemental (SME)
 - 20.1.5. Systèmes de gestion intégrés (SGI)
- 20.2. Erreurs
 - 20.2.1. Concept d'erreur, d'échec, de défaut et de non-conformité
 - 20.2.2. Erreurs dans les processus techniques
 - 20.2.3. Erreurs dans l'organisation
 - 20.2.4. Erreurs dans le comportement humain
 - 20.2.5. Conséquence des erreurs
- 20.3. Causes
 - 20.3.1. Organisations
 - 20.3.2. Techniques
 - 20.3.3. Sciences humaines
- 20.4. Outils de qualité
 - 20.4.1. Global
 - 20.4.2. Partielles
 - 20.4.3. ISO 9000:2008
- 20.5. La qualité et son contrôle dans le bâtiment
 - 20.5.1. Plan de contrôle de la qualité
 - 20.5.2. Plan qualité d'une entreprise
 - 20.5.3. Manuel qualité d'une entreprise
- 20.6. Laboratoire d'essais, d'étalonnage, de certification et d'accréditation
 - 20.6.1. Normalisation, accréditation, certification
 - 20.6.2. Entité nationale d'accréditation (ENAC)
 - 20.6.3. Marquage CE
 - 20.6.4. Avantages de l'accréditation des laboratoires d'essais et d'accréditation
- 20.7. Systèmes de Gestion de Qualité Normes ISO 9001: 2015
 - 20.7.1. Norme ISO 17025
 - 20.7.2. Objectif et portée de la norme 17025
 - 20.7.3. Relation entre la norme ISO 17025 et la norme 9001
- 20.8. Gestion et exigences techniques du laboratoire ISO 17025 I
 - 20.8.1. Système de gestion de la qualité
 - 20.8.2. Contrôle de la documentation
 - 20.8.3. Traitement des plaintes, actions correctives et préventives
- 20.9. Gestion du laboratoire et exigences techniques de la norme ISO 17025 II
 - 20.9.1. Audit interne
 - 20.9.2. Personnel, installations et conditions environnementales
 - 20.9.3. Méthodes d'essai et étalonnage et validation des méthodes
- 20.10. Étapes à suivre pour obtenir l'accréditation ISO 17025
 - 20.10.1. Accréditation d'un laboratoire d'essais et d'étalonnage I
 - 20.10.2. Accréditation d'un laboratoire d'essais et d'étalonnage II
 - 20.10.3. Processus d'accréditation



Grâce à ce Mastère Avancé, vous obtiendrez des outils et des techniques innovants dans le domaine de l'Ingénierie de la Construction dans un format 100% en ligne”

06

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.



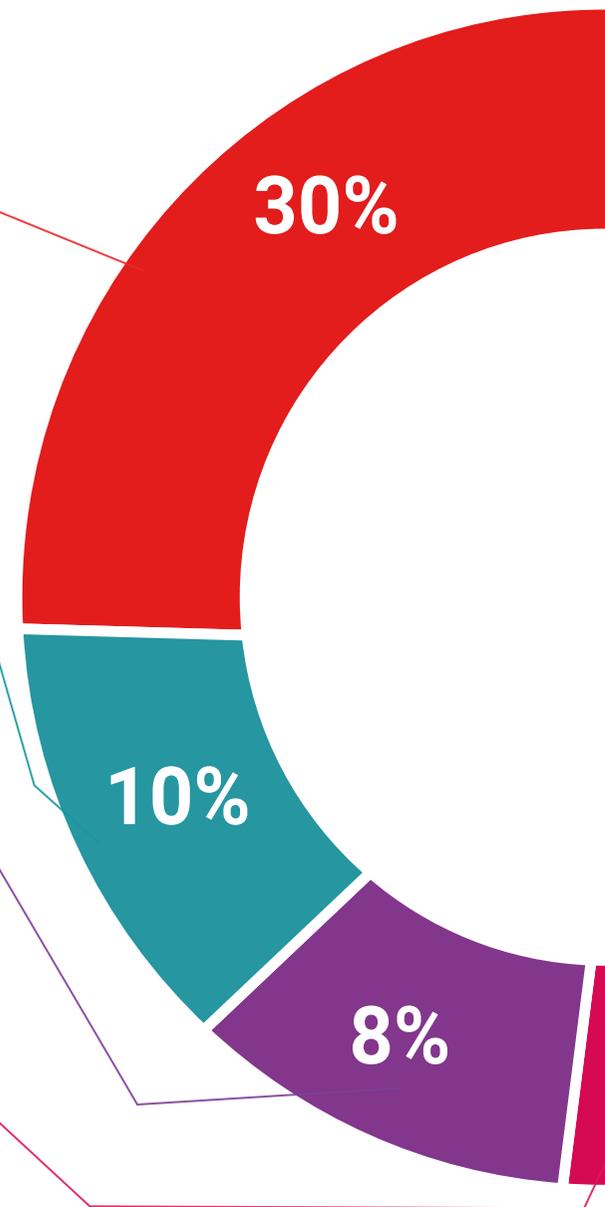
Pratiques en compétences et aptitudes

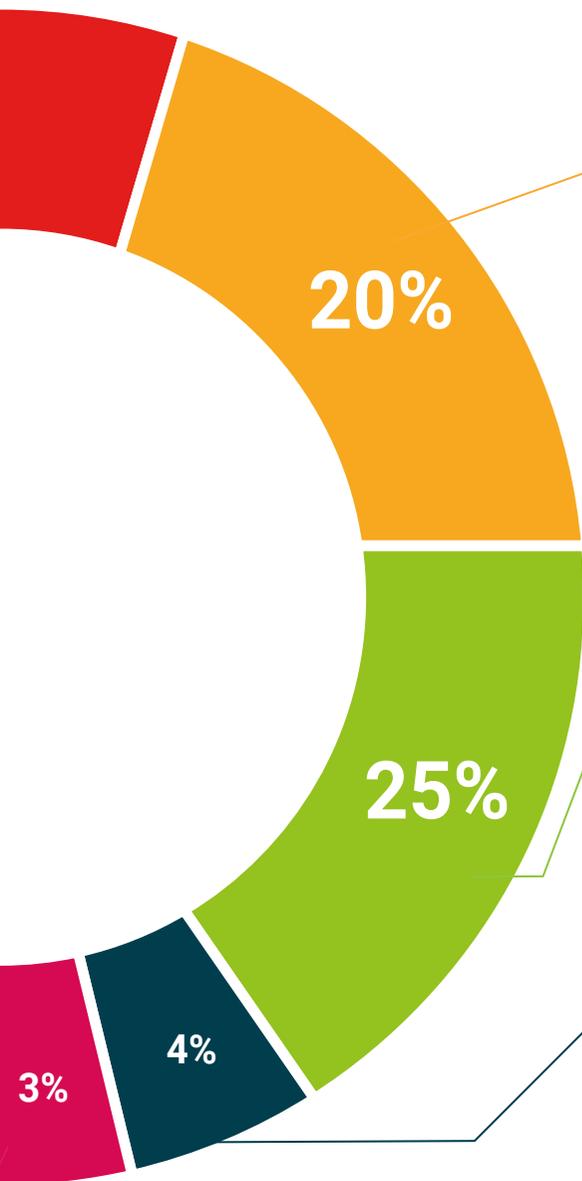
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle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



07 Diplôme

Le Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Mastère Avancé délivré par TECH Université Technologique.



“

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

Ce **Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction** contient le programme le plus complet et le plus à jour du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Mastère Avancé** délivré par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Mastère Avancé, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Mastère Avancé en Ingénierie de la Construction**

N.º d'Heures Officielles: **3.000 h.**



*Si l'étudiant souhaite que son diplôme version papier possède l'Apostille de La Haye, TECH EDUCATION fera les démarches nécessaires pour son obtention moyennant un coût supplémentaire.

future
santé confiance personnes
éducation information tuteurs
garantie accréditation enseignement
institutions technologie apprentissage
communauté engagement
service personnalisé innovation
connaissance présent qualité
en ligne formation
développement institutions
classe virtuelle langues



Mastère Avancé Ingénierie de la Construction

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 2 ans
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Mastère Avancé

Ingénierie de la Construction

