

Mastère Hybride

Géotechnique et Fondations





tech université
technologique

Mastère Hybride Géotechnique et Fondations

Modalité: Hybride (en ligne + Stage Pratique)

Durée: 12 mois

Qualification: TECH Université Technologique

Accès au site web: www.techtitute.com/fr/ingenierie/mastere-hybride/mastere-hybride-geotechnique-fondations

Sommaire

01

Présentation

Page 4

02

Pourquoi suivre ce
Mastère Hybride?

Page 8

03

Objectifs

Page 12

04

Compétences

Page 20

05

Direction de la formation

Page 24

06

Plan d'étude

Page 28

07

Stage Pratique

Page 38

08

Où puis-je effectuer
mon Stage Pratique?

Page 44

09

Méthodologie

Page 48

10

Diplôme

Page 56

01

Présentation

Dans l'Ingénierie des Fondations, l'optimisation de la conception est devenue un aspect essentiel pour garantir la stabilité et la durabilité des structures. Avec l'avènement de l'Industrie 4.0, ce domaine s'est enrichi de la mise en place d'outils technologiques qui optimisent ces processus. Par exemple, la simulation avancée permet de modéliser le comportement des sols et des structures sous différentes conditions de chargement et facteurs environnementaux. Ces dispositifs fournissent des données cruciales pour évaluer la stabilité des pentes et le tassement du sol. Il est donc essentiel que les ingénieurs acquièrent des compétences avancées pour tirer le meilleur parti de ces instruments. C'est pourquoi TECH a mis au point une qualification révolutionnaire qui réunit les procédures les plus pointues dans ce domaine.





“

*Grâce à ce Mastère Hybride, vous concevrez
les Fondations les plus sûres et veillerez à ce
que les constructions restent stables”*

Un récent rapport publié par l'Organisation Mondiale de la Santé estime que plus de 60% de la population mondiale vivra dans des zones urbaines dans les années à venir. Cela souligne l'urgence de mettre en œuvre des solutions géotechniques efficaces pour assurer la stabilité des structures dans des environnements de plus en plus complexes et soumis à des variations climatiques extrêmes. Face à cette situation, les professionnels de l'Ingénierie doivent intégrer les technologies les plus sophistiquées dans leur pratique quotidienne afin d'améliorer la précision de l'évaluation du comportement des sols et d'optimiser la conception des fondations.

Face à ce scénario, TECH lance un Mastère Hybride pionnier en Géotechnique et Fondations. Conçu par des références authentiques dans ce domaine, le plan d'études approfondira des sujets allant du comportement des sols ou des roches à la reconnaissance du sol et aux fondations superficielles. Ainsi, les diplômés développeront des compétences avancées pour concevoir des fondations sûres et efficaces, en tenant compte de différents types de charge et de conditions de sol. En outre, les ingénieurs maîtriseront des logiciels spécialisés pour modéliser le comportement des sols et des structures dans différents scénarios.

En ce qui concerne la méthodologie de ce diplôme universitaire, elle consiste en deux étapes. La première est théorique et 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 liée à la Géotechnique et aux Fondations. 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 Géotechnique et Fondations** 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 Génie Civil et Géotechnique
- ♦ 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
- ♦ Des exercices pratiques où le processus d'auto-évaluation peut être utilisé 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
- ♦ Les contenus sont disponibles à partir de tout appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet
- ♦ En outre, vous pourrez effectuer un stage dans l'une des meilleures entreprises du secteur



Vous souhaitez intégrer les méthodologies d'excavation les plus innovantes dans votre pratique quotidienne? Parvenez-y grâce à ce diplôme universitaire très complet"

“

Vous passerez un séjour intensif de 3 semaines dans une institution prestigieuse, où vous acquerez toutes les connaissances nécessaires à votre développement professionnel”

Dans cette proposition de Mastère, de nature professionnalisante et de modalité d'apprentissage hybride, le programme est destiné à mettre à jour les professionnels de l'Ingénierie qui désirent approfondir les dernières avancées dans le domaine de la Géotechnique et des Fondations. Les contenus sont basés sur les dernières preuves scientifiques et orientés de manière didactique pour intégrer les connaissances théoriques dans la pratique de la Géotechnique et des Fondations.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, il permettra au professionnel de l'Ingénierie un apprentissage situé et contextuel, c'est-à-dire un environnement simulé qui fournira un apprentissage immersif programmé pour s'entraîner dans des situations réelles. La conception de ce programme est basée sur l'Apprentissage par les Problèmes, grâce auquel le médecin devra essayer de résoudre les différentes situations de pratique professionnelle qui se présentent tout au long du programme académique. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

Vous pourrez télécharger l'ensemble du syllabus dès le premier jour de votre diplôme, ce qui vous permettra de l'étudier confortablement depuis le smartphone ou la tablette de votre choix.

Les résumés interactifs de chaque sujet vous permettront de consolider les concepts de la Mécanique des Roches de manière plus dynamique.



02

Pourquoi suivre ce Mastère Hybride?

La croissance urbaine et l'expansion des infrastructures à l'échelle mondiale entraînent une demande constante de professionnels spécialisés dans la Géotechnique et les Fondations. Les entreprises recherchent des ingénieurs capables de construire des fondations sûres et efficaces. Pour profiter de ces opportunités, les experts doivent se tenir au courant des dernières techniques dans ce domaine. Afin de les aider dans cette tâche, TECH a créé ce diplôme pionnier, qui combine les mises à jour les plus récentes dans des domaines tels que le comportement de l'eau dans le sol, les fondations profondes et la stabilité des pentes avec un séjour pratique dans une entité distinguée. De cette manière, l'étudiant obtiendra une vue d'ensemble complète du panorama le plus récent de la Géotechnique et des Fondations. De plus, pendant cette période, ils seront guidés par de véritables experts dans le domaine.





“

*Une proposition académique conçue
pour vous élever au sommet de la
Géotechnique et des Fondations”*

1. Actualisation des technologies les plus récentes

Les nouvelles technologies sont en train de révolutionner complètement le domaine de la Géotechnique et des Fondations. Par exemple, des capteurs avancés permettent de surveiller en continu et en temps réel le comportement des sols et des structures. Ceci est crucial pour la détection précoce des changements dans les conditions géotechniques, ce qui aide à prévenir les défaillances. Dans le but de rapprocher le spécialiste de ces outils, TECH présente cette Formation Pratique avec laquelle le professionnel entrera dans une entité prestigieuse, équipée de la dernière technologie dans le domaine de la Géotechnique et des Fondations.

2. Exploiter l'expertise des meilleurs spécialistes

Ce Mastère Hybride est enseigné par d'éminents experts dans le domaine de la Géotechnique et des Fondations. Dans la première phase du programme, les enseignants seront chargés de fournir aux étudiants un accompagnement personnalisé. Par la suite, lors du séjour pratique, les diplômés seront encadrés par de véritables professionnels basés dans l'institution qui les accueillera pour ce type de formation.

3. Accéder à des environnements professionnels de premier ordre

Dans son engagement ferme à fournir les itinéraires académiques les plus complets sur le marché, TECH sélectionne soigneusement les institutions qui accueilleront ses étudiants pendant le stage pratique de 3 semaines inclus dans cette qualification. Ces entreprises jouissent d'un grand prestige, grâce à leur équipe d'employés et à leur haute spécialisation dans le domaine de la Géotechnique et des Fondations.





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

Ce programme révolutionnaire rompt complètement avec plusieurs schémas du marché de l'éducation actuel, où il existe une abondance de programmes universitaires peu axés sur la formation théorique. Loin de cela, TECH développe un modèle d'apprentissage novateur, dans le cadre d'une approche théorique et pratique, et facilite l'accès des professionnels de l'Ingénierie aux institutions de référence.

5. Élargir les frontières de la connaissance

Grâce à ce diplôme 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 programme universitaire complet, les professionnels de l'Ingénierie se distingueront par leur solide compréhension du comportement des sols et des roches. Les diplômés maîtriseront les principes de l'exploration géotechnique et de la caractérisation des matériaux géotechniques. En même temps, ils maîtriseront les outils d'analyse numérique pour l'évaluation de la stabilité des pentes, la capacité portante des fondations et d'autres analyses géotechniques avancées.





“

Vous appliquerez des modèles élastiques non linéaires et élastoplastiques pour simuler le comportement du sol”



Objectif général

- ♦ Grâce à ce Mastère Hybride en Géotechnique et Fondations, les diplômés auront une connaissance approfondie du comportement des sols et des roches. De même, les ingénieurs développeront des compétences avancées pour construire des fondations profondes, en tenant compte des charges statiques et dynamiques et en appliquant les réglementations correspondantes. En outre, les professionnels appliqueront les techniques d'amélioration du sol les plus innovantes, y compris l'utilisation de géosynthétiques pour optimiser la capacité portante et la stabilité du sol.



Vous tirerez des leçons précieuses grâce à des études de cas réels dans des environnements d'apprentissage simulés"





Objectifs spécifiques

Module 1. Comportement des sols et des roches

- ♦ Établir les différences les plus importantes entre la caractérisation et le comportement dynamique et statique des sols et des roches
- ♦ Présenter les paramètres géotechniques les plus importants dans les deux cas et leurs relations constitutives les plus couramment utilisées
- ♦ Connaissance détaillée des différents modes de comportement des sols et des modèles élastiques et plastiques les plus couramment utilisés pour tous les types de sols
- ♦ Présenter les cas de stress les plus courants dans la pratique Comportement des sols à différents degrés de saturation, de gonflement et de compaction des sols Les principes fondamentaux de ces contraintes et leur application tout au long du développement de la dynamique et de la statique du sol constituent les parties applicatives et les objectifs de ce module

Module 2. Étude du sol: caractérisation et auscultation

- ♦ Définir les caractéristiques qu'une étude géotechnique spécifique doit contenir, appliquées à chacun des besoins particuliers du terrain et des applications
- ♦ Établir les concepts inclus dans les plus importantes réglementations internationales sur l'échantillonnage et les essais sur le terrain, en faisant une comparaison de chacune d'entre elles
- ♦ Acquérir une connaissance approfondie des données obtenues lors des enquêtes sur le terrain et de leur interprétation
- ♦ Reconnaître la nécessité de compléter les essais sur le terrain par d'autres essais complémentaires, tels que les essais de pénétration dynamiques et statiques
- ♦ Acquérir les connaissances nécessaires concernant les fluides de forage, tant pour les essais sur le terrain que pour les autres types de forage. Caractéristiques, applications, performances, etc

- ♦ Approfondir l'utilité pratique des tests de perméabilité, en identifiant leurs champs d'application et leur adéquation
- ♦ Mettre l'accent sur la planification correcte d'une campagne d'études géotechniques, en établissant les temps et les rendements de chaque phase
- ♦ Approfondir de manière pratique les connaissances liées aux tests de laboratoire. Non pas au niveau de leur définition, qui est bien connue, mais pour être en mesure de prévoir les résultats à obtenir et d'identifier les résultats inappropriés et les mauvaises pratiques dans leur exécution
- ♦ Établir l'utilité des systèmes de levés géophysiques
- ♦ En ce qui concerne l'auscultation, l'objectif principal du sujet est la reconnaissance des éléments à ausculter et leur application réelle sur le terrain

Module 3. Le comportement de l'eau sur le terrain

- ♦ Identifier la présence d'eau dans le comportement des sols et acquérir une compréhension correcte des différentes fonctions de stockage et des courbes caractéristiques
- ♦ Discutez des termes de pression effective et totale et déterminez l'influence exacte de ces termes sur les charges des sols
- ♦ Identifier les erreurs les plus courantes dans l'utilisation des termes de pression effective et totale et montrer les applications pratiques de ces concepts qui sont d'une grande importance
- ♦ Appliquer la connaissance du comportement des sols semi-saturés dans la collecte des données et l'analyse des échantillons, en ce qui concerne les essais de laboratoire: essais drainés et non drainés
- ♦ Déterminer les utilisations du compactage du sol comme mesure pour réduire la saturation du sol. Manipulation correcte de la courbe de compactage en analysant les erreurs les plus courantes et leurs applications

- ♦ Analyser les processus de saturation les plus courants tels que le gonflement, la succion et la liquéfaction dans les sols, en décrivant les caractéristiques des processus et leurs conséquences dans les sols
- ♦ Appliquer tous ces concepts à la modélisation des contraintes et de leur variation en fonction du degré de saturation du sol
- ♦ Connaître en détail les applications de la saturation dans les travaux de surface et les processus d'élimination de la saturation dans les travaux linéaires superficiels
- ♦ Définir correctement l'hydrogéologie zonale dans un projet ou un ouvrage, en déterminant les concepts qui doivent être inclus dans son étude et les conséquences à long terme qu'elle peut avoir sur les éléments structurels
- ♦ Entrer dans le détail de la définition des procédés de préconsolidation comme moyen de conférer aux sols de meilleures propriétés mécaniques en réduisant leur saturation

Module 4. Sismicité. Mécanique du milieu continu et modèles constitutifs. Application aux sols et aux roches

- ♦ Étudier en profondeur les particularités du terrain, en discrétisant entre sols et roches, et du comportement instantané sous charges sismiques
- ♦ Analyser les réglementations les plus importantes dans le domaine de la sismique, notamment dans les zones de la planète où les tremblements de terre sont fréquents et d'une magnitude importante
- ♦ Analyser les changements que l'action sismique produit dans les paramètres d'identification du terrain et observer comment ceux-ci évoluent en fonction du type d'action sismique
- ♦ Examiner les différentes méthodologies pratiques d'analyse du comportement du sol sous l'action sismique. Tant les simulations semi-empiriques que la modélisation complexe par éléments finis

- ♦ Quantifier l'impact des perturbations sismiques sur les fondations, tant au niveau de leur définition dans la conception que dans le dimensionnement final
- ♦ Appliquer toutes ces contraintes aux fondations superficielles et profondes
- ♦ Réaliser une analyse de sensibilité du comportement susmentionné dans les structures de soutènement et dans les éléments les plus courants des excavations souterraines
- ♦ Appliquer l'étude des perturbations des ondes sismiques à d'autres éléments pouvant se propager dans le sol, comme l'étude de la transmission du bruit et des vibrations dans le sol

Module 5. Traitement et amélioration du terrain

- ♦ 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 6. Analyse et stabilité des pentes

- ♦ Définir les charges auxquelles chaque partie du talus est soumise et les opérations qui peuvent être effectuées sur elles
- ♦ Étudier les mécanismes potentiels de la rupture de pente et l'analyse de cas pratiques de ce type de rupture
- ♦ Déterminer la sensibilité ou la susceptibilité des pentes à différents mécanismes ou facteurs de déclenchement, y compris les effets externes tels que la présence d'eau, l'effet des précipitations, les tremblements de terre, etc
- ♦ Comparer l'efficacité de différentes options de remédiation ou de stabilisation et leur effet sur la stabilité des pentes
- ♦ Étudier en profondeur les différentes possibilités d'amélioration et de protection des talus, du point de vue de la stabilité structurelle et des effets auxquels ils peuvent être soumis au cours de leur vie utile
- ♦ Concevoir les pistes optimales en termes de sécurité, de fiabilité et d'économie
- ♦ Examiner l'application des pentes dans les ouvrages hydrauliques comme une partie importante de la conception et de l'utilisation des grandes pentes
- ♦ Détailler les méthodologies de calcul associées aux éléments finis qui sont actuellement utilisés pour la conception de ce type d'élément

Module 7. Fondations de surface

- ♦ 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
- ♦ Reconnaître les différentes actions présentes dans les fondations superficielles, tant celles qui sollicitent que celles qui collaborent à la stabilité de l'élément
- ♦ 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 8. Fondations profondes

- ♦ Acquérir une connaissance détaillée des pieux en tant qu'éléments de fondation profonde, en analysant toutes leurs caractéristiques, les typologies de construction, la capacité d'auscultation, les types d'échec, etc
- ♦ Passer en revue d'autres fondations profondes d'usage plus spécifique, pour des structures particulières, en indiquant les types de projets dans lesquels elles sont utilisées et avec des cas pratiques très particuliers
- ♦ Analysez les principaux ennemis de ce type de fondations, comme le frottement négatif ou la perte de résistance due au basculement, entre autres

- ♦ Avoir un haut degré de connaissance des méthodologies de réparation des fondations profondes et de l'auscultation tant de l'exécution initiale que des réparations
- ♦ Dimensionner de manière correcte et en fonction des caractéristiques particulières de l'ouvrage, les fondations profondes appropriées
- ♦ Compléter l'étude des fondations profondes avec les éléments de contreventement supérieurs et leur regroupement, avec un développement clair du dimensionnement structurel des chapeaux de pieux

Module 9. Ouvrages de rétention: murs et écrans

- ♦ Définir et acquérir une connaissance complète des charges que le sol produit sur les structures de soutènement
- ♦ Étendre ces connaissances par l'analyse de l'interaction des charges de surface, des charges latérales et des charges sismiques qui peuvent être produites dans le sol adjacent à ce type de structures
- ♦ Passer en revue les différents types d'ouvrages de soutènement, depuis les écrans et les pieux continus les plus courants, jusqu'à d'autres éléments d'usage plus spécifique comme les palplanches ou les *Soldier-Piles*
- ♦ Traitement du comportement de déformation de l'arrière de ces éléments, à court et à long terme. Avec un intérêt particulier pour le calcul des tassements de surface dans les écrans profonds
- ♦ Étude approfondie de la conception et du comportement des structures de contreventement, des entretoises et des ancrages
- ♦ Analyser les coefficients de sécurité les plus courants dans ce type de structure en utilisant les méthodes actuelles de calcul par éléments finis, ainsi que leur corrélation en appliquant les concepts de fiabilité statistique

Module 10. Ingénierie de tunnels et mines

- ♦ Établir les différentes méthodologies les plus courantes pour l'excavation de tunnels, tous deux creusés par des méthodes conventionnelles comme pour les moyens mécaniques
- ♦ Soyez clair sur la classification de ces méthodologies en correspondance avec la typologie du terrain, les diamètres d'excavation et l'utilisation finale des tunnels et galeries
- ♦ Appliquer le comportement très différent des sols et des roches, tel que défini dans d'autres modules de ce Mastère, au creusement de tunnels et de galeries
- ♦ Reconnaître les contraintes de conception des supports et des revêtements, et comprendre de manière plus approfondie leur relation avec les classifications mécaniques des roches et les typologies de sol
- ♦ Adapter toutes ces conditions à d'autres types d'excavation profonde tels que les puits, les connexions souterraines, les interactions avec d'autres structures, etc
- ♦ Analyser l'excavation minière avec les particularités qu'elle présente en raison de la profondeur de ses actions
- ♦ Connaître en détail l'interaction des excavations profondes à la surface. Faire une approximation du calcul des sièges dans différentes phases
- ♦ Établir une relation spécifique entre les perturbations sismiques et le comportement en traction-déformation des tunnels et des galeries, et déterminer comment ce type de perturbation modifie les fondations et les revêtements



Le matériel didactique de ce diplôme, élaboré par ces spécialistes, a un contenu tout à fait applicable à votre expérience professionnelle"

04

Compétences

À l'issue de ce Mastère Hybride, les diplômés acquerront des compétences avancées pour construire des fondations profondes et superficielles en utilisant à la fois des méthodologies avancées et des logiciels spécialisés. Parallèlement, les ingénieurs seront en mesure de gérer les risques associés aux projets géotechniques, notamment les glissements de terrain, les tassements différentiels et l'érosion. En même temps, les professionnels utiliseront des systèmes de surveillance de pointe pour évaluer différentes structures géotechniques.



“

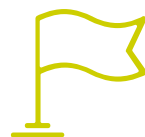
Vous intégrerez dans vos procédures habituelles les techniques les plus modernes d'amélioration des sols, y compris le compactage dynamique et les injections dans le sol”



Compétences générales

- ♦ Maîtriser l'environnement global de l'ingénierie géotechnique et des fondations, depuis le contexte international, les marchés, le développement de projets, les plans d'exploitation et de maintenance et les secteurs tels que l'assurance et la gestion d'actifs
- ♦ Appliquer les connaissances acquises et les compétences en matière de résolution de problèmes dans des environnements actuels ou peu familiers dans des contextes Géotechniques plus larges
- ♦ Être capable d'intégrer les connaissances et d'acquérir une compréhension approfondie des différentes utilisations de la Géotechnique et de l'importance de son utilisation dans le monde d'aujourd'hui
- ♦ Savoir communiquer les concepts de conception, de développement et de gestion des différents systèmes d'ingénierie civile
- ♦ Comprendre et intérioriser l'ampleur de la transformation numérique et industrielle appliquée aux systèmes des fondations pour leur efficacité et leur compétitivité sur le marché actuel
- ♦ Être capable d'effectuer une analyse critique, une évaluation et une synthèse des idées nouvelles et complexes liées au domaine du génie civil
- ♦ Être capable de promouvoir, dans des contextes professionnels, le progrès technologique, social ou culturel au sein d'une société fondée sur la connaissance





Compétences spécifiques

- ♦ Adopter une approche sûre d'un chantier de construction comportant des éléments géotechniques
- ♦ Maîtriser les concepts nécessaires à l'identification des actions à mener, des tâches à coordonner, ou des décisions correctives à prendre, après un tour très exhaustif de la casuistique que peut générer l'ingénierie géotechnique
- ♦ Connaître en profondeur les données pratiques et concrètes, de manière à ce que le sujet traité et la manière d'aborder chacun des thèmes créent une base de référence
- ♦ Fournir au professionnel une connaissance approfondie, à partir de concepts avancés déjà acquis dans le monde du génie civil et d'un point de vue d'application pratique, des aspects géotechniques les plus importants que l'on peut trouver dans différents types de travaux civils
- ♦ Comprendre le comportement spécifique des sols et des roches
- ♦ Savoir différencier les différents types de terrain



Vous serez hautement qualifié dans l'identification, l'évaluation et la gestion des risques géotechniques associés aux projets de Génie Civil"

05

Direction de la formation

Pour la conception et la délivrance de ce Mastère Hybride, TECH s'est assuré les services de véritables références dans le domaine de la Géotechnique et des Fondations. Ces experts disposent d'une vaste expérience professionnelle, au cours de laquelle ils ont fait partie d'institutions renommées dans ce secteur. Grâce à cela, ils ont créé une myriade de contenus didactiques qui se distinguent par leur excellente qualité. Il s'agit sans aucun doute d'une garantie pour les étudiants, qui vivront une expérience très intense qui élèvera leur carrière d'ingénieur au plus haut niveau.





“

Les plus grands professionnels de la Géotechnique et des Fondations ont uni leurs forces dans ce programme pour vous fournir les connaissances les plus applicables professionnellement dans ce domaine”

Direction



Dr Estébanez Aldonza, Alfonso

- Ingénieur Civil, Spécialiste en Géotechnique et Tunnels et Directeur Technique d'Alfestal Ingeniería
- Chef de Projet au Département des Tunnels et des Travaux Souterrains d'Inarsa S.A
- Technicien Adjoint au Département de Géologie et de Géotechnique d'Intecsa-Inarsa
- Consultant International et Gestionnaire de Projet en D2
- Doctorant en Routes, Canaux et Ports à l'École Technique Supérieure d'Ingénierie de l'Université Polytechnique de Madrid dans le Département d'Ingénierie Terrestre
- Ingénieur de Routes, Canaux et Ports, de l'Université Polytechnique de Madrid
- Cours de Coordinateur de la Santé et de la Sécurité dans les Travaux de Construction enregistré par le CAM n° 3508

Professeurs

Dr Sandin Sainz-Ezquerro, Juan Carlos

- ♦ Ingénieur Civil et Spécialiste en Structures
- ♦ WTT & Mega Projects Engineer à DYWIDAG
- ♦ Responsable du Département des Structures chez Alfestal Ingeniería
- ♦ Responsable du Service Client et de l'Assistance de SOFISTIK, Calter Ingeniería
- ♦ Ingénieur Civil en Structures chez TPF Getinsa Euroestudios SL
- ♦ Ingénieur en Calculs de Structures chez Paymascotas
- ♦ Directeur du Département des Structures chez Alfestal Ingeniería
- ♦ Professeur du Master BIM développé au Collège d'Ingénieurs des Chemins Canaux et Ports
- ♦ Assistance Technique pour le programme SOFISTIK AG. Espagne et Amérique Latine
- ♦ Ingénieur Civil de l'École Technique Supérieure d'Ingénieurs Civils de l'Université Polytechnique de Madrid
- ♦ Doctorat dans le Département des structures de l'École Technique Supérieure d'Ingénieurs Civils de l'Université Polytechnique de Madrid
- ♦ Cours sur l'intégration de la Technologie BIM dans la Conception de Structures

M. Clemente Sacristan, Carlos

- ♦ Ingénieur Civil et Chef d'Ouvrages Linéaires
- ♦ Chef de Chantier en Constructions et Ouvrages chez Llorente S.A. Collosa
- ♦ Collaborateur chez ALFESTAL Ingeniería
- ♦ Chef de Chantier à Coprosa
- ♦ Cadre chez BALGORZA SA
- ♦ Cours sur la Prévention des Risques Professionnels pour les Chefs d'Entreprises de Construction
- ♦ Cours Avancé en Gestion de Grands Projets Clés en Main (EPC)
- ♦ Licence Supérieure en Ingénierie Civile de l'Université Polytechnique de Madrid

Mme Lope Martín, Raquel

- ♦ Ingénieure Géologue
- ♦ Diligente au sein du Département Technique de Prointec
- ♦ Ingénieure Géologue de l'Université Complutense de Madrid
- ♦ Cours de Géotechnique Appliquée aux Fondations des Bâtiments
- ♦ Cours de Contrôle Technique pour l'Assurance des Dommages, Géotechnique, Fondations et Structures

06

Plan d'étude

Le matériel didactique qui compose ce diplôme universitaire a été conçu par un corps enseignant prestigieux, composé de spécialistes en Géotechnique et en Fondations. Grâce à cela, les étudiants auront accès à un programme qui se distingue par sa qualité et son adaptation aux besoins du marché du travail actuel. Composé de 10 modules spécialisés, le programme abordera des aspects allant du comportement des sols ou des roches aux traitements visant à améliorer les terrains et l'Ingénierie des tunnels. Les diplômés développeront ainsi des compétences qui leur permettront de concevoir des fondations profondes en tenant compte des charges statiques et dynamiques.





“

Vous manipulerez les logiciels de modélisation géotechnique les plus sophistiqués pour évaluer la stabilité des pentes et la capacité portante des Fondations”

Module 1. Comportement des sols et des roches

- 1.1. Principes fondamentaux et magnitudes
 - 1.1.1. Le terrain comme système triphasé
 - 1.1.2. Types d'états de tension
 - 1.1.3. Quantités et relations constitutives
- 1.2. Sols semi-saturés
 - 1.2.1. Le compactage du sol
 - 1.2.2. L'eau dans les milieux poreux
 - 1.2.3. Contraintes dans le sol
 - 1.2.4. Comportement de l'eau dans les sols et les roches
- 1.3. Modèles de comportement du sol
 - 1.3.1. Modèles constitutifs
 - 1.3.2. Modèles élastiques non linéaires
 - 1.3.3. Modèles élastoplastiques
 - 1.3.4. Formulation de base des modèles d'état critique
- 1.4. Dynamique des sols
 - 1.4.1. Comportement après les vibrations
 - 1.4.2. Interaction sol-structure
 - 1.4.3. Effet du sol sur les structures
 - 1.4.4. Comportement dans la dynamique des sols
- 1.5. Sols expansifs
 - 1.5.1. Processus de saturation. Gonflement et effondrement
 - 1.5.2. Sols pliables
 - 1.5.3. Comportement des sols sous gonflement
- 1.6. La mécanique des roches
 - 1.6.1. Propriétés mécaniques des roches
 - 1.6.2. Propriétés mécaniques des discontinuités
 - 1.6.3. Applications de la mécanique des roches
- 1.7. Caractérisation des masses rocheuses
 - 1.7.1. Caractérisation des propriétés des masses rocheuses
 - 1.7.2. Propriétés de déformation des massifs
 - 1.7.3. Caractérisation du massif après la rupture





- 1.8. Dynamique des roches
 - 1.8.1. Dynamique crustale
 - 1.8.2. Élasticité - plasticité des roches
 - 1.8.3. Constantes élastiques de la roche
- 1.9. Discontinuités et instabilités
 - 1.9.1. Géo mécanique des discontinuités
 - 1.9.2. L'eau dans les discontinuités
 - 1.9.3. Familles de discontinuités
- 1.10. États limites et perte d'équilibre
 - 1.10.1. Contraintes naturelles du sol
 - 1.10.2. Types de cassure
 - 1.10.3. Cassure plate et cassure en coin

Module 2. Étude du sol: caractérisation et auscultation

- 2.1. L'étude géotechnique
 - 2.1.1. Reconnaissance du terrain
 - 2.1.2. Contenu de l'étude géotechnique
 - 2.1.3. Tests et essais in situ
- 2.2. Normes de performance des tests
 - 2.2.1. Comparaison des normes internationales
 - 2.2.2. Résultats et interactions
- 2.3. Enquêtes sur le terrain et reconnaissance
 - 2.3.1. Sondages
 - 2.3.2. Tests de pénétration statiques et dynamiques
 - 2.3.3. Tests de perméabilité
- 2.4. Tests d'identification
 - 2.4.1. Tests de condition
 - 2.4.2. Tests d'endurance
 - 2.4.3. Tests d'expansion et d'agressivité
- 2.5. Considérations préalables à la proposition d'études géotechniques
 - 2.5.1. Programme de forage
 - 2.5.2. Performance géotechnique et programmation
 - 2.5.3. Facteurs géologiques

- 2.6. Fluides de forage
 - 2.6.1. Variété de fluides de forage
 - 2.6.2. Caractéristiques des fluides: viscosité
 - 2.6.3. Additifs et applications
- 2.7. Essais géologiques-géotechniques, stations géomécaniques
 - 2.7.1. Typologie des essais géotechniques
 - 2.7.2. Détermination des stations géomécaniques
 - 2.7.3. Une caractérisation très poussée
- 2.8. Puits de pompage et essais de pompage
 - 2.8.1. Typologie et moyens requis
 - 2.8.2. Planification des tests
 - 2.8.3. Interprétation des résultats
- 2.9. Enquête Géophysique
 - 2.9.1. Méthodes sismiques
 - 2.9.2. Méthodes électriques
 - 2.9.3. Interprétation et résultats
- 2.10. Auscultation
 - 2.10.1. Auscultation superficielle et ferme
 - 2.10.2. Auscultation des mouvements, des tensions et des dynamiques
 - 2.10.3. Application des nouvelles technologies à l'auscultation

Module 3. Le comportement de l'eau sur le terrain

- 3.1. Sols partiellement saturés
 - 3.1.1. Fonction de stockage et courbe caractéristique
 - 3.1.2. État et propriétés des sols semi-saturés
 - 3.1.3. Caractérisation des sols partiellement saturés dans la modélisation
- 3.2. Pressions effective et totale
 - 3.2.1. Pressions totales, neutres et efficaces
 - 3.2.2. La loi de Darcy sur le terrain
 - 3.2.3. Perméabilité
- 3.3. Impact du drainage sur les essais
 - 3.3.1. Essais de cisaillement drainé et non drainé
 - 3.3.2. Essais de consolidation drainés et non drainés
 - 3.3.3. Drainage post-rupture

- 3.4. Le compactage du sol
 - 3.4.1. Principes fondamentaux du compactage
 - 3.4.2. Méthodes de compactage
 - 3.4.3. Tests, essais et résultats
- 3.5. Processus de saturation
 - 3.5.1. Gonflement
 - 3.5.2. Aspiration
 - 3.5.3. Liquéfaction
- 3.6. Contraintes dans les sols saturés
 - 3.6.1. Espaces de contrainte dans les sols saturés
 - 3.6.2. Évolution et transformation des contraintes
 - 3.6.3. Déplacements associés
- 3.7. Application sur les chaussées et les revêtements routiers
 - 3.7.1. Valeurs de compactage
 - 3.7.2. Capacité portante du terrain
 - 3.7.3. Tests spécifiques
- 3.8. L'hydrogéologie dans les structures
 - 3.8.1. Hydrogéologie dans différents terrains
 - 3.8.2. Modèle hydrogéologique
 - 3.8.3. Problèmes que peuvent causer les eaux souterraines
- 3.9. Compressibilité et pré-consolidation
 - 3.9.1. Compressibilité des sols
 - 3.9.2. Termes de pression de pré-consolidation
 - 3.9.3. Oscillations de la nappe phréatique avant la consolidation
- 3.10. Analyse des flux
 - 3.10.1. Flux unidimensionnel
 - 3.10.2. Gradient hydraulique critique
 - 3.10.3. Modélisation des flux

Module 4. Sismicité. Mécanique du milieu continu et modèles constitutifs. Application aux sols et aux roches

- 4.1. Réponse sismique des sols
 - 4.1.1. Effet sismique sur les sols
 - 4.1.2. Comportement non linéaire des sols
 - 4.1.3. Effets induits par l'action sismique
- 4.2. Étude de la sismicité dans les règlements
 - 4.2.1. Interaction entre les normes internationales
 - 4.2.2. Comparaison des paramètres et validations
- 4.3. Estimation du mouvement du sol sous un tremblement de terre
 - 4.3.1. Fréquence prédominante dans une strate
 - 4.3.2. Théorie des poussées de Jake
 - 4.3.3. Simulation de Nakamura
- 4.4. Simulation et modélisation des tremblements de terre
 - 4.4.1. Formules semi-empiriques
 - 4.4.2. Simulations dans le cadre de la modélisation par éléments finis
 - 4.4.3. Analyse des résultats
- 4.5. La sismicité dans les fondations et les structures
 - 4.5.1. Les modules d'élasticité dans les tremblements de terre
 - 4.5.2. Variation de la relation contrainte-déformation
 - 4.5.3. Règles spécifiques pour les pieux
- 4.6. La sismicité dans les excavations
 - 4.6.1. Influence des tremblements de terre sur la pression terrestre
 - 4.6.2. Typologies des pertes d'équilibre dans les tremblements de terre
 - 4.6.3. Mesures de contrôle et d'amélioration des excavations en cas de séisme
- 4.7. Études de site et calculs des risques sismiques
 - 4.7.1. Critères généraux de conception
 - 4.7.2. Risque sismique dans les structures
 - 4.7.3. Systèmes de construction parasismiques spéciaux pour les fondations et les structures

- 4.8. Liquéfaction dans les sols granulaires saturés
 - 4.8.1. Phénomène de liquéfaction
 - 4.8.2. Fiabilité des calculs de liquéfaction
 - 4.8.3. Évolution des paramètres dans les sols liquéfiés
- 4.9. La résilience sismique des sols et des roches
 - 4.9.1. Courbes de fragilité
 - 4.9.2. Calcul du risque sismique
 - 4.9.3. Estimation de la résilience des sols
- 4.10. Transmission d'autres types d'ondes dans le sol. Le son à travers le sol
 - 4.10.1. Vibrations présentes dans le sol
 - 4.10.2. Transmission des ondes et des vibrations dans différents types de terrains
 - 4.10.3. Modélisation de la transmission des perturbations

Module 5. Traitement et amélioration du terrain

- 5.1. Objectifs. Mouvements et amélioration des propriétés
 - 5.1.1. Amélioration des propriétés internes et globales
 - 5.1.2. Objectifs pratiques
 - 5.1.3. Amélioration du comportement dynamique
- 5.2. Amélioration par injection de mélange à haute pression
 - 5.2.1. Typologie de l'amélioration du sol par injection haute pression
 - 5.2.2. Caractéristiques du *Jet-grouting*
 - 5.2.3. Pressions d'injection
- 5.3. Colonnes de gravier
 - 5.3.1. Utilisation globale des colonnes de gravier
 - 5.3.2. Quantification des améliorations de la propriété foncière
 - 5.3.3. Indications et contre-indications d'utilisation
- 5.4. Valorisation par imprégnation et injection chimique
 - 5.4.1. Caractéristiques des injections d'imprégnation
 - 5.4.2. Caractéristiques des injections chimiques
 - 5.4.3. Limites de la méthode
- 5.5. Congélation
 - 5.5.1. Aspects techniques et technologiques
 - 5.5.2. Matériaux et propriétés différents
 - 5.5.3. Domaines d'application et limites

- 5.6. Pré-chargement, consolidation et compactage
 - 5.6.1. Pré-chargement
 - 5.6.2. Pré-charge drainée
 - 5.6.3. Contrôle pendant l'exécution
 - 5.7. Amélioration par drainage et pompage
 - 5.7.1. Drainage et pompage temporaires
 - 5.7.2. Utilités et amélioration quantitative des propriétés
 - 5.7.3. Comportement après la restitution
 - 5.8. Parapluies micro-pieux
 - 5.8.1. Exécution et limites
 - 5.8.2. Capacité de résistance
 - 5.8.3. Puits et épis de micro-pieux
 - 5.9. Comparaison des résultats à long terme
 - 5.9.1. Analyse comparative des méthodes de traitement des terres
 - 5.9.2. Les traitements en fonction de leur application pratique
 - 5.9.3. Combinaison de traitements
 - 5.10. Décontamination des sols
 - 5.10.1. Processus physico-chimiques
 - 5.10.2. Processus biologiques
 - 5.10.3. Processus thermiques
- Module 6. Analyse et stabilité des pentes**
- 6.1. Équilibre des pentes et calcul des pentes
 - 6.1.1. Facteurs influençant la stabilité des pentes
 - 6.1.2. Stabilité des fondations des talus
 - 6.1.3. Stabilité du corps de pente
 - 6.2. Facteurs influençant de la stabilité
 - 6.2.1. Stabilité géotechnique
 - 6.2.2. Charges de pente conventionnelles
 - 6.2.3. Charges accidentelles sur les pentes
 - 6.3. Pentés sur sols
 - 6.3.1. Stabilité des pentes dans les sols
 - 6.3.2. Éléments influençant la stabilité
 - 6.3.3. Méthodes de calcul
 - 6.4. Pentés rocheuses
 - 6.4.1. Stabilité des pentes rocheuses
 - 6.4.2. Éléments influençant la stabilité
 - 6.4.3. Méthodes de calcul
 - 6.5. Fondations et fondations de pente
 - 6.5.1. Exigences importantes en matière de sol
 - 6.5.2. Typologie des fondations
 - 6.5.3. Considérations sur le sol de base et améliorations
 - 6.6. Ruptures et discontinuités
 - 6.6.1. Typologies d'instabilité des pentes
 - 6.6.2. Détection caractéristique des pertes de stabilité
 - 6.6.3. Amélioration de la stabilité à court et à long terme
 - 6.7. Protection des pentes
 - 6.7.1. Paramètres influençant d'amélioration de la stabilité
 - 6.7.2. Protection des pentes à court et à long terme
 - 6.7.3. Validité temporelle de chaque typologie d'éléments de protection
 - 6.8. Pentés dans les barrages de matériaux meubles
 - 6.8.1. Éléments particuliers des pentes des barrages
 - 6.8.2. Comportement des barrages en matériaux meubles en cas de charge sur la pente
 - 6.8.3. Auscultation et surveillance de l'évolution de la pente
 - 6.9. Remblais dans les travaux en mer
 - 6.9.1. Éléments particuliers des pentes dans les travaux maritimes
 - 6.9.2. Comportement de la pente aux charges des ouvrages maritimes
 - 6.9.3. Auscultation et surveillance de l'évolution de la pente
 - 6.10. Logiciel de simulation et de comparaison
 - 6.10.1. Simulations pour les pentes sur sols et dans la roche
 - 6.10.2. Calculs bidimensionnels
 - 6.10.3. Modélisation par éléments finis et calculs à long terme

Module 7. Fondations de surface

- 7.1. Semelles et dalles de fondation
 - 7.1.1. Typologie des sabots de frein les plus courants
 - 7.1.2. Tampons rigides et flexibles
 - 7.1.3. Grandes fondations peu profondes
- 7.2. Critères de conception et réglementation
 - 7.2.1. Facteurs influençant la conception des semelles
 - 7.2.2. Éléments inclus dans les normes internationales de fondation
 - 7.2.3. Comparaison générale des critères normatifs pour les fondations superficielles
- 7.3. Actions sur les fondations
 - 7.3.1. Actions sur les bâtiments
 - 7.3.2. Actions sur les structures de rétention
 - 7.3.3. Actions du terrain
- 7.4. Stabilité des fondations
 - 7.4.1. Capacité portante du terrain
 - 7.4.2. Stabilité du glissement de la semelle
 - 7.4.3. Stabilité du renversement
- 7.5. Amélioration du frottement au sol et de l'adhérence
 - 7.5.1. Caractéristiques du sol influençant le frottement sol-structure
 - 7.5.2. Frottement sol-structure en fonction du matériau de fondation
 - 7.5.3. Méthodes d'amélioration de la friction du sol-fondation
- 7.6. Réparation des fondations. Sous-jacents
 - 7.6.1. Nécessité de réparer les fondations
 - 7.6.2. Typologie des réparations
 - 7.6.3. Sous-appui des fondations
- 7.7. Déplacement des éléments de fondation
 - 7.7.1. Limitation du déplacement dans les fondations superficielles
 - 7.7.2. Prise en compte du déplacement dans le calcul des fondations superficielles
 - 7.7.3. Calcul des déplacements estimés à court et à long terme
- 7.8. Coûts relatifs comparés
 - 7.8.1. Estimation des coûts de la fondation
 - 7.8.2. Comparaison selon la typologie des fondations superficielles
 - 7.8.3. Coûts estimés des réparations

- 7.9. Méthodes alternatives. Fosses de fondation
 - 7.9.1. Fondations semi-profondes et peu profondes
 - 7.9.2. Calcul et utilisation des puits de fondation
 - 7.9.3. Limites et incertitudes de la méthodologie
- 7.10. Types d'échec des fondations superficielles
 - 7.10.1. Défaillances classiques et pertes de capacité des fondations peu profondes
 - 7.10.2. Résistance ultime des fondations superficielles
 - 7.10.3. Capacités globales et coefficients de sécurité

Module 8. Fondations profondes

- 8.1. Piles: calcul et dimensionnement
 - 8.1.1. Types de pieux et application à chaque structure
 - 8.1.2. Limites des pieux comme fondations
 - 8.1.3. Calcul des pieux en tant qu'éléments de fondation profonde
- 8.2. Fondations profondes alternatives
 - 8.2.1. Autres types de fondations profondes
 - 8.2.2. Particularités des alternatives aux pieux
 - 8.2.3. Travaux spéciaux nécessitant des fondations alternatives
- 8.3. Groupes de pieux et chapeaux de pieux
 - 8.3.1. Limitation des pieux en tant qu'élément individuel
 - 8.3.2. Capuchons de pieux pour groupes de pieux
 - 8.3.3. Limites des groupes de pieux et des interactions entre pieux
- 8.4. Frottement négatif
 - 8.4.1. Principes fondamentaux et influence
 - 8.4.2. Conséquences de la friction négative
 - 8.4.3. Calcul et atténuation de la friction négative
- 8.5. Capacités maximales et limitations structurelles
 - 8.5.1. Limite structurelle individuelle des pieux
 - 8.5.2. Capacité maximale des groupes de pieux
 - 8.5.3. Interaction avec d'autres structures
- 8.6. Défaillances des fondations profondes
 - 8.6.1. Instabilité structurelle des fondations profondes
 - 8.6.2. Capacité maximale du terrain
 - 8.6.3. Réduction des caractéristiques de l'interface sol-pieu

- 8.7. Réparation des fondations profondes
 - 8.7.1. Intervention sur le terrain
 - 8.7.2. Intervention sur la fondation
 - 8.7.3. Systèmes non conventionnels
 - 8.8. Les pieux dans les grandes structures
 - 8.8.1. Exigences particulières pour les fondations spéciales
 - 8.8.2. Les pieux mixtes: typologie et utilisation
 - 8.8.3. Fondations profondes mixtes dans les structures spéciales
 - 8.9. Contrôles de continuité et d'auscultation soniques
 - 8.9.1. Inspections avant l'exécution
 - 8.9.2. Vérification de l'état du bétonnage: contrôles soniques
 - 8.9.3. Auscultation des fondations pendant le service
 - 8.10. Logiciel de dimensionnement des fondations
 - 8.10.1. Simulations de pieux individuels
 - 8.10.2. Modélisation des chapeaux de pieux et des assemblages structuraux
 - 8.10.3. Méthodes des éléments finis dans la modélisation des fondations profondes
- Module 9. Ouvrages de rétention: murs et écrans**
- 9.1. Pression du terrain
 - 9.1.1. Poussées présentes dans les structures de retenue
 - 9.1.2. Impact des charges de surface sur les poussées
 - 9.1.3. Modélisation des charges sismiques sur les structures de rétention
 - 9.2. Modules de pression et coefficients de lestage
 - 9.2.1. Détermination des propriétés géologiques influençant l'intérieur des structures de contention
 - 9.2.2. Modèles de simulation de type ressort pour les structures de rétention
 - 9.2.3. Le module pressiométrique et le coefficient de lestage comme éléments de la résistance du sol
 - 9.3. Murs: typologie et fondement
 - 9.3.1. Typologie des murs et différences dans leurs performances
 - 9.3.2. Particularités de chacune des typologies en matière de calcul et de contraintes
 - 9.3.3. Facteurs influençant les fondations des murs
 - 9.4. Murs continus, palplanches et murs de pieux
 - 9.4.1. Différences fondamentales dans l'application de chacun des types de palplanches
 - 9.4.2. Caractéristiques particulières de chacun des types
 - 9.4.3. Limites structurelles de chaque type
 - 9.5. Conception et calcul des fondations
 - 9.5.1. Écrans de pieux
 - 9.5.2. Limitation de l'utilisation des cribles à pieux
 - 9.5.3. Planification, performance et particularités de la mise en œuvre
 - 9.6. Conception et calcul des écrans continus
 - 9.6.1. Les écrans continus: types et particularités
 - 9.6.2. Limites de l'utilisation des écrans continus
 - 9.6.3. Planification, performance et particularités de la mise en œuvre
 - 9.7. Ancrage et contreventement
 - 9.7.1. Éléments limitant les mouvements dans les structures de soutènement
 - 9.7.2. Types d'éléments d'ancrage et de retenue
 - 9.7.3. Contrôle de l'injection et matériaux d'injection
 - 9.8. Mouvements du sol dans les structures de soutènement
 - 9.8.1. Rigidité de chaque type d'ouvrage de rétention
 - 9.8.2. Limitation des mouvements du sol
 - 9.8.3. Méthodes de calcul empirique et par éléments finis pour les mouvements
 - 9.9. Réduction de la pression hydrostatique
 - 9.9.1. Charges hydrostatiques sur les structures de rétention
 - 9.9.2. Comportement des structures de contention selon la pression hydrostatique à long terme
 - 9.9.3. Drainage et étanchéité des structures
 - 9.10. Fiabilité dans le calcul des ouvrages de rétention
 - 9.10.1. Calculs statistiques dans les ouvrages de rétention
 - 9.10.2. Coefficients de sécurité pour le critère de conception
 - 9.10.3. Typologie des défaillances des ouvrages de rétention

Module 10. Ingénierie de tunnels et mines

- 10.1. Méthodologies d'excavation
 - 10.1.1. Applications des méthodologies Géologiques
 - 10.1.2. Méthodologies d'excavation selon les longueurs
 - 10.1.3. Risques de construction des méthodologies de creusement de tunnels
- 10.2. Tunnels dans le sol-Tunnels dans la roche
 - 10.2.1. Différences fondamentales dans le creusement de tunnels selon le terrain
 - 10.2.2. Problèmes dans l'excavation de tunnels dans les sols
 - 10.2.3. Problèmes présents dans l'excavation de tunnels dans la roche
- 10.3. Tunnels avec des méthodes conventionnelles
 - 10.3.1. Méthodologies d'excavation conventionnelle
 - 10.3.2. Excavabilité du terrain
 - 10.3.3. Rendements selon la méthodologie et les caractéristiques géotechniques
- 10.4. Tunnelage par méthodes mécaniques (TBM)
 - 10.4.1. Types de TBM
 - 10.4.2. Supports dans les tunnels creusés avec TBM
 - 10.4.3. Rendements selon la méthodologie et les caractéristiques géomécaniques
- 10.5. Micro-tunnels
 - 10.5.1. Plage d'utilisation du micro-tunnel
 - 10.5.2. Méthodologies en fonction des objectifs et de la géologie
 - 10.5.3. Revêtements et limites des micro-tunnels
- 10.6. Appareils orthodontiques et revêtements
 - 10.6.1. Méthodologie pour le calcul général du soutien
 - 10.6.2. Dimensionnement des revêtements finaux
 - 10.6.3. Performance à long terme des revêtements
- 10.7. Puits, galeries et connexions
 - 10.7.1. Dimensionnement des puits et des galeries
 - 10.7.2. Connexions et ruptures temporaires de tunnels
 - 10.7.3. Éléments auxiliaires dans l'excavation des puits, galeries et raccordements
- 10.8. Génie Minier
 - 10.8.1. Caractéristiques particulières du génie minier
 - 10.8.2. Types particuliers d'excavation
 - 10.8.3. Planification particulière des excavations minières

- 10.9. Mouvements dans le sol. Sièges
 - 10.9.1. Phases des mouvements dans les excavations de tunnels
 - 10.9.2. Méthodes semi-empiriques pour la détermination du tassement dans les tunnels
 - 10.9.3. Méthodes de calcul par éléments finis
- 10.10. Charges sismiques et hydrostatiques dans les tunnels
 - 10.10.1. Influence des charges hydrauliques sur les fondations. Revêtements
 - 10.10.2. Charges hydrostatiques à long terme dans les tunnels
 - 10.10.3. La modélisation sismique et son impact sur la conception des tunnels



Vous développerez des compétences avancées dans la gestion intégrée des projets géotechniques, y compris la planification, la coordination des ressources et le contrôle de la qualité

07

Stage Pratique

Après avoir passé la période théorique en ligne, ce programme comprend une phase de Formation Pratique dans une entité de référence liée au secteur de la Géotechnique et des Fondations. Au cours de cette phase, les diplômés disposeront d'un tuteur qui les accompagnera tout au long du processus, tant dans la préparation que dans le déroulement du stage.





“

Effectuez votre séjour pratique dans une entité reconnue, où vous pourrez mettre en pratique toutes vos connaissances en Géotechnique et Fondations”

Les diplômés de ce Mastère Hybride auront l'opportunité d'effectuer une Formation Pratique intensive de 3 semaines dans une entreprise leader ayant une grande expérience dans le domaine de la Géotechnique et des Fondations. Ainsi, du lundi au vendredi, par journées consécutives de 8 heures, les diplômés travailleront dans un contexte commercial réel, où ils pourront développer leurs compétences dans ce domaine.

Au cours 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, leurs 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 nécessite une mise à jour constante afin d'offrir des services de haute qualité.

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 la Géotechnique et des Fondations (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
Mécanique des roches et des sols	Réaliser des études géotechniques sur le terrain pour collecter des données sur l'état des sols et des roches, en utilisant des techniques telles que le forage, l'échantillonnage et les essais in situ
	Analyser des échantillons de sol et de roche en laboratoire afin de déterminer les propriétés physiques, chimiques et mécaniques pertinentes pour la construction
	Prévoir les risques géotechniques tels que les glissements de terrain, les tassements ou les affouillements susceptibles d'affecter la stabilité des structures
	Concevoir des fondations appropriées pour les structures, en tenant compte des caractéristiques géotechniques du sol et des charges qu'elles supporteront
Gestion de l'eau des sols	Utiliser des logiciels spécialisés pour modéliser et simuler le cycle hydrologique, y compris les précipitations, le ruissellement et le stockage de l'eau dans le sol
	Planifier des systèmes de drainage pour gérer efficacement les eaux de surface et les eaux souterraines
	Évaluer les mesures d'atténuation des inondations, telles que les digues ou les réservoirs pour protéger les zones vulnérables
	Analyser la qualité de l'eau dans les masses d'eau de surface, identifier les polluants et recommander des stratégies de traitement
Techniques pour optimiser l'utilisation des sols	Mettre en œuvre des mesures pour stabiliser les pentes naturelles et artificielles, afin de prévenir les glissements de terrain ou l'érosion
	Élaborer des stratégies pour atténuer l'érosion du sol, y compris des murs de soutènement et des techniques de revégétalisation
	Planifier les travaux de terrassement tels que les digues, les remblais ou les structures de retenue: assurer leur stabilité et leur durabilité à long terme
	Mettre en place des systèmes de surveillance pour évaluer les changements des propriétés du sol au fil du temps et prendre des mesures correctives si nécessaire
Ouvrages de soutènement	Réaliser des conceptions détaillées de murs de soutènement, en tenant compte de facteurs tels que la géométrie du sol, les charges appliquées et les propriétés du sol
	Réaliser des études géotechniques pour étudier la stabilité du sol et déterminer les paramètres nécessaires à la conception des structures de soutènement
	Effectuer des calculs structurels pour garantir la stabilité des structures de soutènement dans différentes conditions de charge
	Effectuer des contrôles périodiques pour s'assurer que les matériaux sont conformes aux normes et spécifications établies

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.

08

Où puis-je effectuer mon Stage Pratique?

La philosophie de TECH est de fournir les diplômés universitaires les plus complets et les plus renouvelés du panorama académique. Pour cette raison, elle choisit méticuleusement les institutions disponibles pour les Formations Partiques. Grâce à cela, les étudiants auront l'opportunité de réaliser 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 Géotechnique et Fondations.





“

Vous effectuerez votre Stage Pratique dans une entreprise prestigieuse, où vous serez entouré des meilleurs professionnels de la Géotechnique et des Fondations”

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



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



Ingénierie

Cones

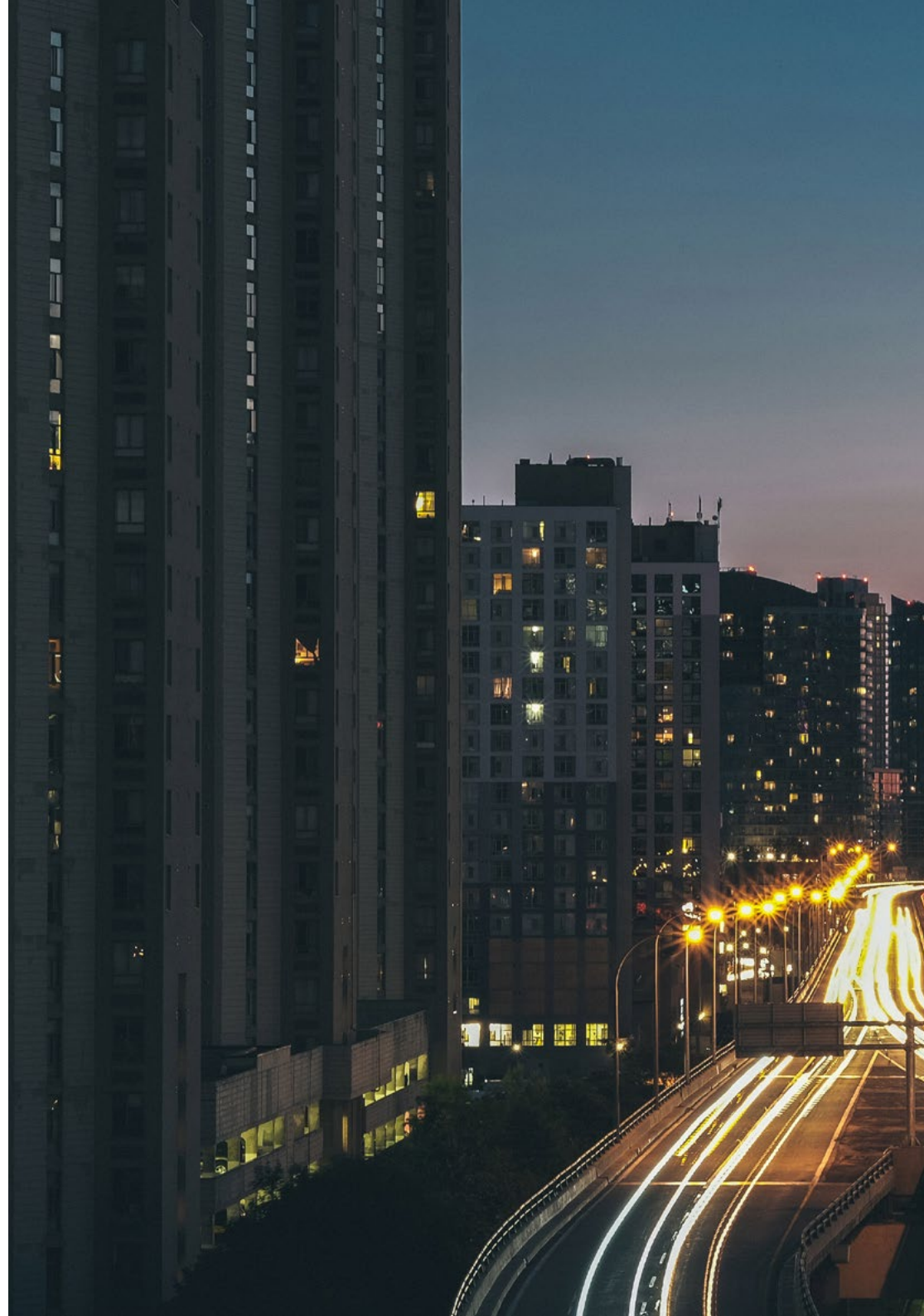
Pays	Ville
Espagne	Madrid

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

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

Formations pratiques connexes:

- Géotechnique et Fondations
- Ingénierie Acoustique





Ingénierie

CSIC

Pays	Ville
Espagne	Madrid

Adresse: Calle Serrrano,117, chamartin,
28006 Madrid

Agence Nationale Espagnole pour la recherche scientifique et le
développement technologique

Formations pratiques connexes:
-Géotechnique et Fondations



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

09

Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: **le Relearning**.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le **New England Journal of Medicine**.





“

Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”

Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier”



Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.



L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.

Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.

“ *Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière* ”

La méthode des cas a été le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures facultés du monde. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des études de cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe 8 éléments didactiques différents dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.

À TECH, vous apprenez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.





Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.

Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



Pratiques en compétences et aptitudes

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



Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





Case studies

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



Résumés interactifs

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances. Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



Testing & Retesting

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



10 Diplôme

Le Diplôme de Mastère Hybride en Géotechnique et Fondations garantit, outre la formation la plus rigoureuse et la plus actualisée, l'accès à un diplôme de Mastère Hybride délivré par TECH Université Technologique.



“

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

Ce diplôme de **Mastère Hybride en Géotechnique et Fondations** contient le programme le plus complet et le plus actuel sur la scène professionnelle et académique.

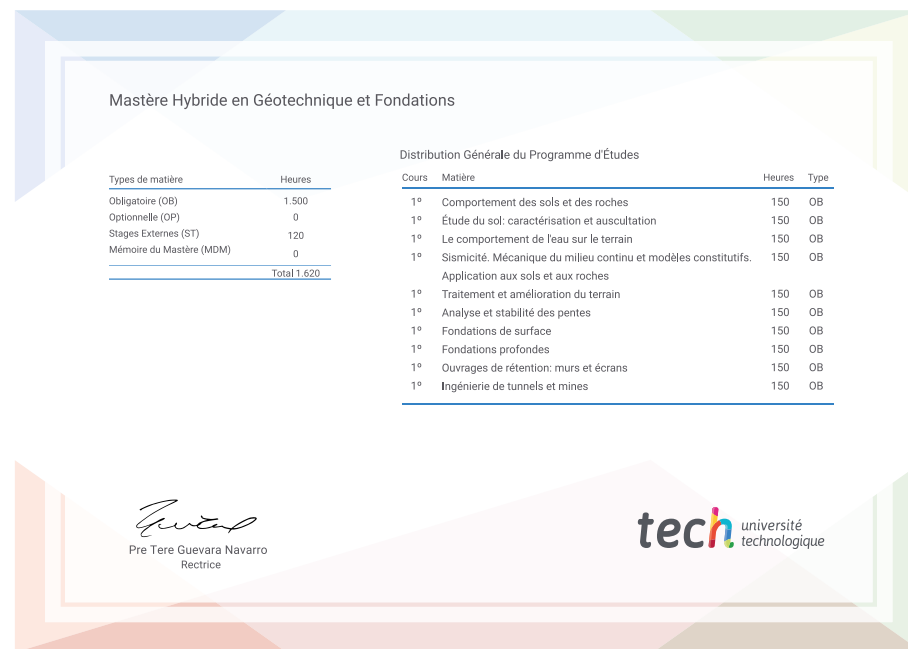
Une fois que l'étudiant aura réussi les évaluations, il recevra par courrier, avec accusé de réception, le diplôme de Mastère Hybride correspondant délivré par TECH.

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 Géotechnique et Fondations**

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 qualifiés

en ligne formation

développement institutions

classe virtuelle langue

tech université
technologique

Mastère Hybride

Géotechnique et Fondations

Modalité: Hybride (en ligne + Stage Pratique)

Durée: 12 mois

Qualification: TECH Université Technologique

Mastère Hybride

Géotechnique et Fondations

