

Mastère Hybride

Technologie de l'Hydrogène





tech université
technologique

Mastère Hybride Technologie de l'Hydrogène

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-technologie-hydrogene

Sommaire

01

Présentation

page 4

02

Pourquoi suivre ce
Mastère Hybride?

page 8

03

Objectifs

page 12

04

Compétences

page 18

05

Direction de la formation

page 22

06

Plan d'étude

page 26

07

Stage Pratique

page 36

08

Où puis-je effectuer mon
Stage Pratique?

page 42

09

Méthodologie

page 46

10

Diplôme

page 54

01

Présentation

Selon l'Agence Internationale de l'Énergie, l'Hydrogène a la capacité de couvrir jusqu'à 20% de la demande énergétique mondiale dans les années à venir, jouant un rôle crucial dans la décarbonisation des secteurs où la réduction des émissions est plus complexe. Face à cette situation, les entités les plus prestigieuses exigent l'incorporation d'experts hautement qualifiés en Technologies de l'Hydrogène, capables de fournir une énergie propre et durable. Il est donc nécessaire que les professionnels adoptent les techniques les plus innovantes dans leurs procédures dans des domaines tels que la production de cet élément chimique ou la création de Stations de Ravitaillement. C'est pourquoi TECH présente un diplôme universitaire révolutionnaire qui réunit les procédures les plus avant-gardistes dans ce domaine.



12

“

Grâce à ce Mastère Hybride, vous conduirez les projets les plus innovants dans le domaine de l'Hydrogène et veillerez à leur conformité aux exigences techniques et réglementaires”

Dans le contexte de la recherche mondiale d'alternatives durables aux combustibles fossiles, la Technologie de l'Hydrogène apparaît comme une solution prometteuse en raison de son potentiel à fournir une énergie propre et durable. Pour tirer le meilleur parti de cette situation, les Professionnel doivent fréquemment mettre à jour leurs connaissances afin de rester au fait des ce secteur émergent en constante évolution. Ainsi, les ingénieurs pourront intégrer dans leur pratique des aspects tels que les développements récents des piles à combustible et des systèmes de stockage avancés. Toutefois, cela peut s'avérer difficile étant donné que la plupart des programmes éducatifs sur le marché se limitent à la simple transmission de connaissances.

Pour cette raison, TECH lance un Mastère Hybride en Technologie de l'Hydrogène avec une approche théorique-pratique, qui garantit que les spécialistes obtiennent des compétences avancées pour optimiser leur performance au travail. L'itinéraire académique passera en revue les innovations récentes en matière de production, de stockage et d'utilisation de l'Hydrogène, en soulignant comment ces technologies peuvent être intégrées dans les systèmes énergétiques existants. En même temps, le syllabus couvrira également les aspects réglementaires actuellement en vigueur concernant l'utilisation de l'Hydrogène. Grâce à cela, les diplômés réaliseront de bonnes pratiques dans l'Implémentation du plan de sécurité. Le matériel didactique abordera également l'analyse des plans de production d'Hydrogène Vert, de sorte que les diplômés seront en mesure de développer des projets hautement durables qui renforcent leur responsabilité sociale.

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 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 trois semaines dans une entité de référence liée à la Technologie de l'Hydrogène. 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 Technologie de l'Hydrogène** contient le programme le plus complet et le plus actualisé du marché. Ses caractéristiques sont les suivantes:

- ♦ Le développement de plus de 100 cas Pratique présentés par des professionnels de la Technologie de l'Hydrogène
- ♦ Son contenu graphique, schématique et éminemment pratique fournit des informations essentiel sur les disciplines indispensables à la pratique professionnelle
- ♦ Accent mis sur les techniques plus sûres de stockage, de transport et de distribution de l'Hydrogène
- ♦ Connaissance approfondie des questions réglementaires actuelles relatives à l'Hydrogène
- ♦ Accent mis sur les pratiques durables et respectueuses de l'environnement
- ♦ Tout cela sera complété par des cours théoriques, des questions à l'expert, des forums de discussion sur des sujets controversés et un travail de réflexion individuel
- ♦ Disponibilité des contenus à partir de tout appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet
- ♦ En outre, vous pourrez effectuer un stage pratique dans l'une des meilleures entreprises



Vous souhaitez intégrer les outils les plus sophistiqués d'analyse technico-économique dans votre pratique? Grâce à ce diplôme, vous évaluerez avec précision la viabilité des Technologies de l'Hydrogène"

“

Vous passerez 3 semaines dans une entreprise renommée, où vous participerez à des initiatives pour le stockage, le transport et l'utilisation de l'Hydrogène"

Dans cette proposition de Mastère de nature professionnalisante et de modalité d'apprentissage hybride, le programme vise à mettre à jour les ingénieurs qui exercent leurs fonctions dans différentes industries et qui exigent un haut niveau de qualification. Les contenus sont basés sur les dernières preuves scientifiques et orientés de manière didactique pour intégrer les connaissances théoriques dans la pratique de la Technologie de l'Hydrogène, et les éléments théoriques-pratiques faciliteront la mise à jour des connaissances et permettront une prise de décision informée.

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. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

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

Vous pourrez participer à des activités de recherche et de développement. Vous contribuerez à l'avancement des connaissances dans le domaine des Technologies de l'Hydrogène.



02

Pourquoi suivre ce Mastère Hybride?

Avec l'importance croissante accordée aux énergies renouvelables et la nécessité de trouver des solutions durables au changement climatique, la Technologie de l'Hydrogène apparaît comme un domaine qui offre de nombreux avantages à la fois aux institutions et à la société dans son ensemble. Pour rester à l'avant-garde des futures propositions énergétiques, les professionnels doivent avoir accès à une formation qui combine harmonieusement une approche théorique et pratique. Ce n'est qu'à cette condition qu'ils pourront développer des compétences avancées et s'immerger dans la réalité d'un secteur d'activité stimulant. C'est avec cette idée en tête que TECH a créé ce diplôme pionnier, où la mise à jour la plus récente dans des domaines tels que les processus d'électrolyse, les piles à combustible ou la gestion de projets d'Hydrogène est fusionnée avec un séjour pratique dans une entité prestigieuse. Cela permettra aux diplômés de développer tout leur potentiel dans le domaine de la Technologie de l'Hydrogène et les préparera à faire le saut vers les institutions les plus prestigieuses de l'industrie.





“

En seulement 12 mois, vous maîtriserez le cadre législatif et la dynamique du marché liés à l'Hydrogène"

1. Actualisation des technologies les plus récentes

L'Industrie 4.0 a un impact significatif sur la plupart des industries, notamment dans le domaine de la Technologie de l'Hydrogène. L'électrolyse avancée en est un exemple, qui permet d'optimiser les configurations des cellules électrolytiques afin d'augmenter l'efficacité et de réduire les coûts d'exploitation. Grâce à ce programme universitaire, TECH fournira aux étudiants les outils technologiques les plus modernes pour qu'ils puissent travailler confortablement.

2. Exploiter l'expertise des meilleurs spécialistes

Ce Mastère Hybride en apprentissage mixte est enseigné par d'éminents experts en Technologie de l'Hydrogène. Ce Mastère Hybride en apprentissage mixte est enseigné par d'éminents experts en Technologie de l'Hydrogène. Dans la première phase du programme, les enseignants seront chargés de fournir aux étudiants un accompagnement personnalisé. Ensuite, pendant le séjour pratique, les diplômés seront soutenus par de véritables professionnels basés dans l'institution qui les accueillera pour ce type de formation.

3. Accéder dans des environnements professionnels de premier ordre

Fidèle à sa philosophie d'offrir les itinéraires les plus complets du marché, TECH choisit avec soin les institutions qui accueilleront ses étudiants pendant les 3 semaines de formation pratique incluses dans cette qualification. Ces entreprises jouissent d'un grand prestige, grâce à leur personnel et à leur haute spécialisation dans le domaine de la Technologie de l'Hydrogène.





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

Ce programme rompt complètement avec plusieurs schémas du marché pédagogique actuel, où prédominent les programmes universitaires peu axés sur la formation didactique. Loin de cela, TECH présente un modèle d'apprentissage perturbateur, dans le cadre d'une approche théorique-pratique, qui facilite l'accès des professionnels de l'ingénierie aux institutions de référence.

5. Élargir les frontières de la connaissance

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

“

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

03

Objectifs

À l'issue de ce Mastère Hybride, les ingénieurs deviendront des experts dans le domaine émergent de l'Hydrogène, le reconnaissant comme une source d'énergie propre et durable. Ainsi, les spécialistes auront une solide compréhension technique des principes fondamentaux de la production, du stockage, de la distribution et de l'utilisation de cet élément chimique en respectant des paramètres de sécurité élevés.



“

Grâce à ce diplôme universitaire, vous encouragerez l'utilisation de l'Hydrogène comme source d'énergie durable et favoriserez son application dans divers secteurs tels que les transports”



Objectif général

- ♦ Grâce à ce Mastère Hybride en Technologie de l'Hydrogène, les ingénieurs connaîtront un saut qualitatif remarquable dans leur carrière professionnelle. Ces professionnels acquerront des compétences pratiques avancées pour concevoir, exploiter et entretenir des systèmes liés à cet élément chimique (des piles à combustible aux installations de production). En outre, les spécialistes se distingueront par leur innovation et le développement de nouvelles solutions dans le domaine de l'Hydrogène afin d'améliorer sa viabilité économique et son efficacité opérationnelle. En outre, ils prendront en considération l'impact environnemental des Technologies de l'Hydrogène et favoriseront leur intégration dans des systèmes énergétiques durables

“

Vous évaluez l'impact environnemental des Technologies de l'Hydrogène depuis l'extraction des matières premières jusqu'à la production d'énergie et l'élimination finale”





Objectifs spécifiques

Module 1. L'hydrogène comme Vecteur Énergétique

- ♦ Interpréter en profondeur les singularités de l'environnement de l'Hydrogène
- ♦ Examiner le cadre législatif existant dans l'environnement de l'Hydrogène
- ♦ Évaluer les acteurs de la chaîne de valeur de l'hydrogène et les besoins pour atteindre l'Économie de l'Hydrogène
- ♦ Approfondir la compréhension de l'hydrogène en tant que molécule
- ♦ Déterminer les concepts les plus pertinents de l'environnement Hydrogène
- ♦ Analyser l'intégration de l'hydrogène dans les infrastructures d'Hydrogène

Module 2. Production d'Hydrogène et Électrolyse

- ♦ Déterminer les méthodes de production d'hydrogène à partir de combustibles fossiles
- ♦ Analyser les mécanismes de production d'hydrogène à partir de la biomasse
- ♦ Établir les modes de formation de l'Hydrogène biologique
- ♦ Différencier les différentes technologies d'électrolyse pour la production d'hydrogène
- ♦ Examiner l'électrochimie derrière les processus d'électrolyse
- ♦ Effectuer une Modélisation technico-économique d'un système d'électrolyse

Module 3. Stockage, Transport et Distribution de l'Hydrogène

- ♦ Développer les différentes possibilités de stockage, de transport et de distribution de l'Hydrogène
- ♦ Identifier les différentes manières de transporter, stocker et distribuer l'hydrogène
- ♦ Analyser les possibilités et les limites des exportations d'hydrogène
- ♦ Approfondir l'analyse-économique de la logistique de l'Hydrogène à grande échelle

Module 4. Utilisations Finales de l'Hydrogène

- ♦ Former les étudiants aux processus de production des e-carburants
- ♦ Spécialiser les étudiants dans l'intégration de l'hydrogène dans les véhicules à pile à combustible
- ♦ Analyser les particularités de la relation entre l'industrie et l'hydrogène
- ♦ Examiner en profondeur le processus Haber-Bosch et la production de méthanol
- ♦ Déterminer la relation entre l'hydrogène et son utilisation dans les raffineries et son utilisation dans les aciéries
- ♦ Sensibiliser les étudiants à la nécessité de remplacer le gaz naturel

Module 5. Piles à hydrogène

- ♦ Analyser la chimie qui régit le fonctionnement des PEMFC
- ♦ Former l'étudiant à la conception de l'ensemble membrane-électrode de la PEMFC
- ♦ Comprendre le fonctionnement de l'empilement de piles à combustible PEMFC
- ♦ Analyser les caractéristiques des autres types de piles à combustible
- ♦ Déterminer le Dimensionnement du système de piles à combustible en fonction de l'application finale
- ♦ Déterminer l'intégration des piles à combustible en fonction de l'utilisation finale

Module 6. Stations de Ravitaillement pour les Véhicules à Hydrogène

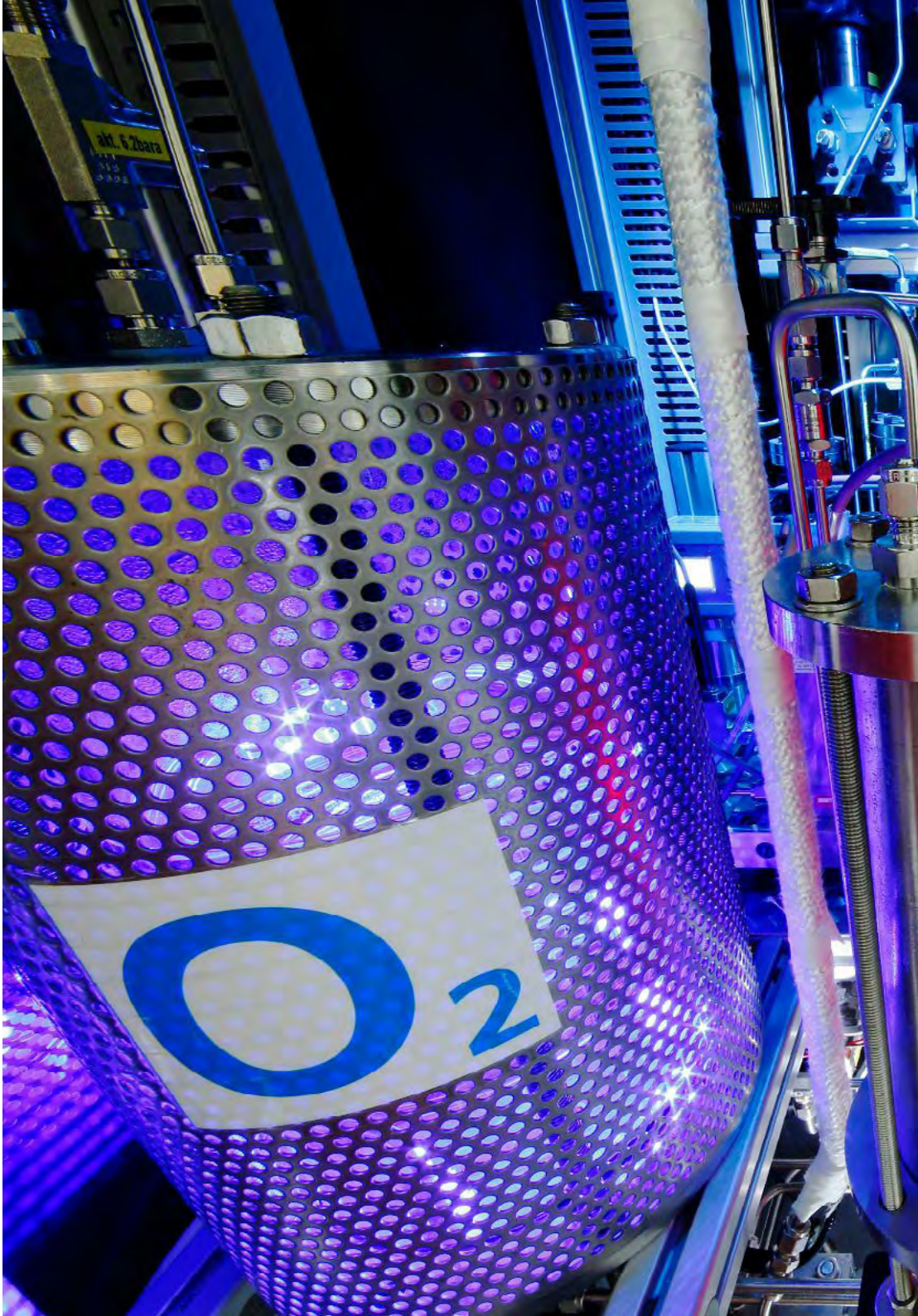
- ♦ Établir les différentes typologies de stations de ravitaillement en Hydrogène
- ♦ Comprendre les paramètres de conception
- ♦ Compilation des stratégies de stockage à différents niveaux de pression
- ♦ Analyser la distribution et les problèmes qui y sont associés
- ♦ Maîtriser les notions de sécurité et les réglementations associées
- ♦ Spécialiser les étudiants dans la modélisation du fonctionnement d'une station de ravitaillement en Hydrogène

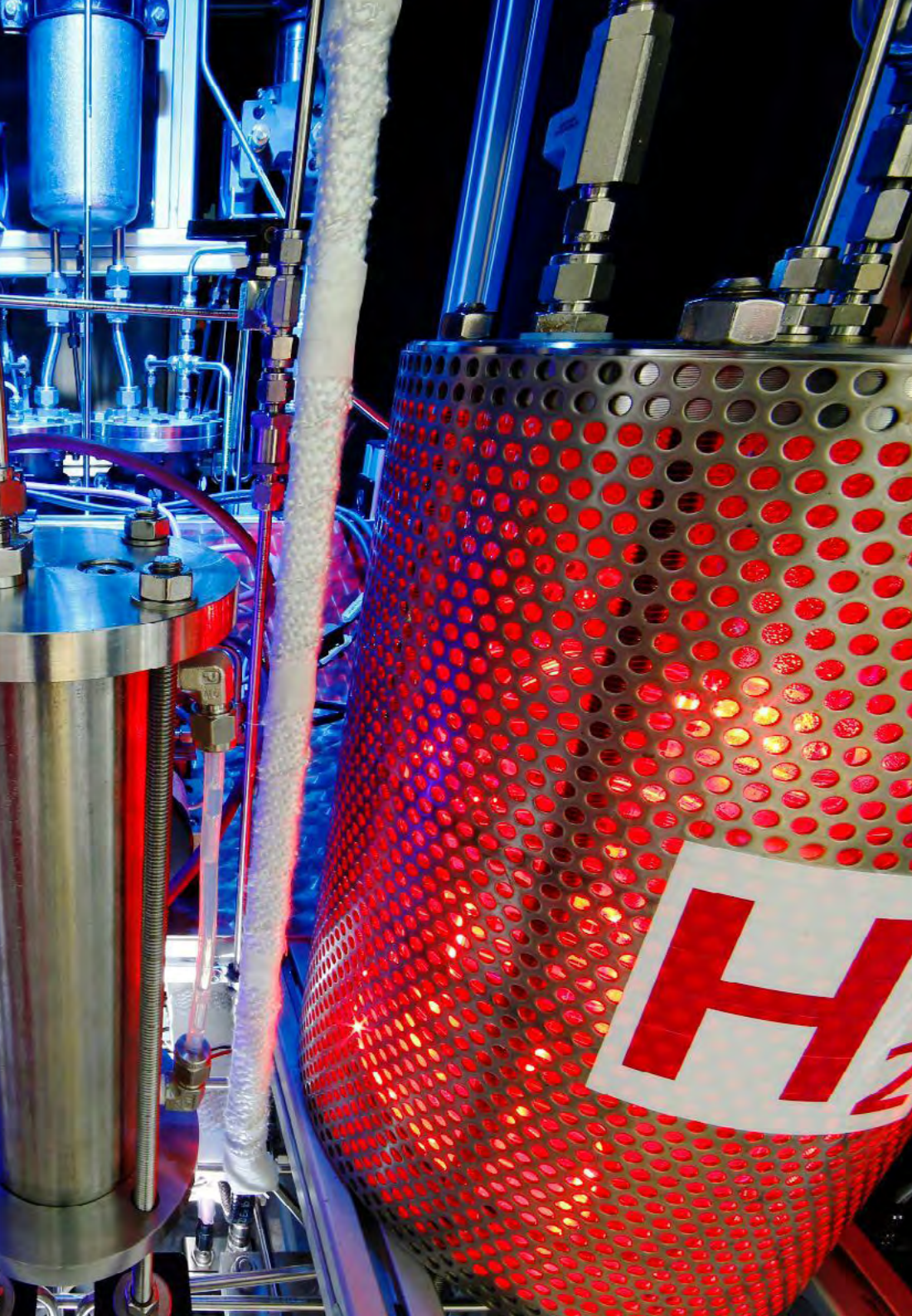
Module 7. Marchés de l'Hydrogène

- ♦ Comprendre les différents marchés que l'hydrogène peut pénétrer
- ♦ Compréhension des fourchettes de prix de vente de l'hydrogène en fonction des utilisations finales
- ♦ Analyse de la demande et de la production actuelles d'Hydrogène
- ♦ Connaissance des plans d'expansion du marché de l'Hydrogène
- ♦ Évaluation de projets d'Hydrogène réels
- ♦ Explication du système de garantie d'origine et de sa nécessité

Module 8. Aspects Réglementaires et de Sécurité de l'Hydrogène

- ♦ Étudier les bonnes pratiques pour le déploiement de projets relatifs à l'Hydrogène
- ♦ Instruction sur la documentation requise par l'administration
- ♦ Approfondir les directives clés de l'application
- ♦ Étudier la sécurité des installations d'Hydrogène





Module 9. Planification et Gestion de Projets d'Hydrogène

- Compiler les outils de gestion de projet
- Explorer les différentes parties de la planification d'un projet

Module 10. Analyse Technico-économique et de Viabilité de Projets d'Hydrogène

- Développer une expertise en matière d'analyse technico-économique et de faisabilité des projets liés à l'Hydrogène
- Déterminer la structuration des projets hydrogène et leur financement
- Analyser les clés de l'approvisionnement en électricité pour la production d'hydrogène vert
- Apprendre à développer une analyse de faisabilité et ses différents scénarios

“

Vous combinerez théorie et pratique professionnelle dans le cadre d'une approche pédagogique exigeante et enrichissante"

04

Compétences

À l'issue de ce Mastère Hybride, les diplômés maîtriseront les techniques les plus sûres de stockage, de transport et d'utilisation de l'Hydrogène. Dans cette optique, les professionnels intégreront l'utilisation de cet élément chimique dans les systèmes énergétiques actuels, y compris son utilisation dans les piles à combustible, pour la production d'électricité et comme carburant pour les véhicules. En outre, les ingénieurs seront hautement qualifiés pour concevoir et optimiser les installations qui produisent ou utilisent l'Hydrogène, en gardant toujours à l'esprit la sécurité et l'efficacité opérationnelle.





0 ZERO
emissions

“

Vous dirigerez des projets innovants dans le domaine de la Technologie de l'Hydrogène, facilitant de nouveaux processus qui contribuent à la transition vers une économie plus durable et plus respectueuse de l'environnement"



Compétences générales

- ♦ Conception d'une station de ravitaillement en Hydrogène
- ♦ Développer les techniques de cogénération et de production d'électricité avec des piles à combustible et leur signification
- ♦ Développer des compétences dans l'analyse des possibilités et le choix de la méthode de stockage, de transport et d'analyse et de distribution de l'hydrogène la plus appropriée pour leur projet
- ♦ Concevoir le système complet d'électrolyse

“

Vous aurez accès au contenu à partir de n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet. Même depuis votre téléphone portable!”





Compétences spécifiques

- ◆ Évaluer les possibilités offertes par l'Hydrogène
- ◆ Améliorer la capacité à choisir l'outil de financement le plus approprié
- ◆ Gestion efficace des projets relatifs à l'Hydrogène
- ◆ Élargir l'analyse du potentiel d'importation et d'exportation des différents pays
- ◆ Approfondir les connaissances du *Projet Finance* en se concentrant sur le développement de projets d'hydrogène
- ◆ Caractériser et identifier les coûts et les revenus d'un projet, ainsi que les flux de trésorerie et les indicateurs de rentabilité
- ◆ Analyser la phase EPC et O&M d'un Projet d'Hydrogène
- ◆ Développer une connaissance spécialisée de la phase contractuelle d'un projet
- ◆ Découvrez les politiques européennes en matière d'Hydrogène
- ◆ Découvrez la réglementation applicable aux projets Hydrogène

05

Direction de la formation

Ce programme académique dispose du personnel enseignant le plus spécialisé sur le marché de l'éducation actuel. Il s'agit des spécialistes sélectionnés par TECH pour développer l'ensemble de l'itinéraire. Ainsi, sur la base de leur propre expérience et des données les plus récentes, ils ont conçu le contenu le plus actuel qui offre une garantie de qualité dans un sujet aussi pertinent.



“

TECH vous offre le personnel enseignant le plus spécialisé dans le domaine d'étude. Inscrivez-vous maintenant et profitez de la qualité que vous méritez”

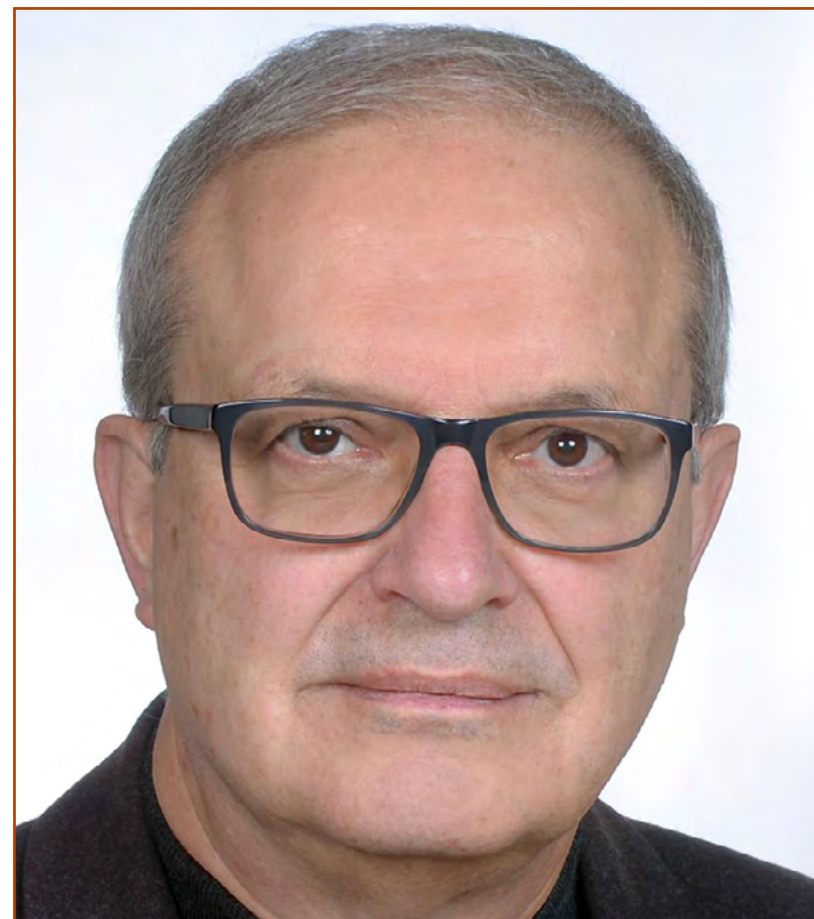
Directeur Invité International

Fort d'une longue expérience professionnelle dans le secteur de l'énergie, Adam Peter est un **Ingénieur Électricien** prestigieux qui se distingue par son engagement en faveur de l'utilisation de **technologies propres**. De même, sa vision stratégique a conduit à des projets innovants qui ont transformé l'industrie vers des modèles plus efficaces et plus respectueux de l'environnement.

Il a ainsi travaillé dans des entreprises internationales de premier plan telles que **Siemens Energy** à Munich. Il a occupé des postes de **Direction allant de la Gestion des Ventes** et de la **Stratégie d'Entreprise au Développement du Marché**. Parmi ses principales réalisations, il a dirigé la **Transformation Numérique** des organisations afin d'améliorer leurs flux opérationnels et de maintenir leur compétitivité sur le marché à long terme. Par exemple, il a mis en œuvre l'Intelligence Artificielle pour automatiser des tâches complexes telles que la **surveillance prédictive** des équipements industriels ou l'optimisation des **systèmes de gestion de l'énergie**.

À cet égard, il a créé de multiples **stratégies innovantes** basées sur une **analyse avancée des données** afin d'identifier à la fois les modèles et les **tendances** de la consommation d'électricité. En conséquence, les entreprises ont optimisé leur prise de décision en temps réel et ont pu réduire leurs coûts de production de manière significative. En retour, cela a contribué à la capacité des entreprises à s'adapter avec agilité aux fluctuations du marché et à répondre immédiatement aux nouveaux besoins opérationnels, garantissant ainsi une plus grande résilience dans un environnement de travail dynamique.

Il a également dirigé de nombreux projets axés sur l'adoption de **sources d'énergie renouvelables** telles que les turbines éoliennes, les systèmes photovoltaïques et les solutions de pointe en matière de stockage de l'énergie. Ces initiatives ont permis aux institutions d'optimiser efficacement leurs ressources, de garantir un approvisionnement durable et de se conformer aux réglementations environnementales en vigueur. Ces initiatives ont permis aux institutions d'optimiser efficacement leurs ressources, de garantir un approvisionnement durable et de se conformer aux **réglementations environnementales** en vigueur.



M. Peter, Adam

- Chef du Développement Commercial de l'Hydrogène chez Siemens Energy, Munich, Allemagne
- Directeur des Ventes chez Siemens Industry, Munich
- Président de l'Équipement Rotatif pour le Pétrole et le Gaz en Upstream/Midstream
- Spécialiste du Développement des Marchés chez Siemens Oil & Gas, Munich
- Ingénieur Électricien chez Siemens AG, Berlin
- Diplôme en Ingénierie Électrique à l'Université des Sciences Appliquées de Dieburg

“

Grâce à TECH, vous pourrez apprendre avec les meilleurs professionnels du monde”

06

Plan d'étude

Le matériel pédagogique qui compose ce Mastère Hybride a été conçu par un corps enseignant prestigieux, composé de spécialistes ayant une vaste expérience professionnelle dans le domaine de la Technologie de l'Hydrogène. Ils ont ainsi créé un programme de qualité supérieure qui s'adapte aux exigences du marché du travail actuel. En ce sens, le programme couvrira des aspects allant de la production d'hydrogène et de l'Électrolyse ou des Stations de Ravitaillement de véhicules aux aspects réglementaires. En outre, le programme permettra aux étudiants de développer des compétences avancées pour le stockage, le transport et la distribution de l'Hydrogène.





“

Ce programme vous donne l'occasion de mettre à jour vos connaissances dans un scénario réel, avec la rigueur scientifique maximale d'une institution à la pointe de la technologie"

Module 1. L'hydrogène comme Vecteur Énergétique

- 1.1. L'hydrogène comme vecteur d'énergie. Contexte et besoins mondiaux
 - 1.1.1. Contexte politique et social
 - 1.1.2. Engagement de Paris sur la réduction des émissions de CO2
 - 1.1.3. Circularité
- 1.2. Développement de l'Hydrogène
 - 1.2.1. Découverte et production d'Hydrogène
 - 1.2.2. Rôle de l'Hydrogène dans la société industrielle
 - 1.2.3. L'Hydrogène aujourd'hui
- 1.3. L'Hydrogène en tant qu'élément chimique: propriétés
 - 1.3.1. Propriétés
 - 1.3.2. Perméabilité
 - 1.3.3. Inflammabilité et flottabilité
- 1.4. L'hydrogène comme carburant
 - 1.4.1. Production d'hydrogène
 - 1.4.2. Stockage et distribution de l'Hydrogène
 - 1.4.3. L'utilisation de l'hydrogène comme carburant
- 1.5. Économie de l'hydrogène
 - 1.5.1. Décarbonisation de l'économie
 - 1.5.2. Sources d'énergie renouvelables
 - 1.5.3. La voie vers l'Économie de l'Hydrogène
- 1.6. Chaîne de valeur de l'Hydrogène
 - 1.6.1. Production
 - 1.6.2. Stockage et transport
 - 1.6.3. Utilisations finales
- 1.7. Intégration infrastructures énergétiques existantes: l'hydrogène comme vecteur énergétique
 - 1.7.1. Réglementation
 - 1.7.2. Problèmes liés à la fragilisation par l'Hydrogène
 - 1.7.3. Intégration de l'hydrogène dans les infrastructures énergétiques. Tendances et réalités



- 1.8. Technologies de l'Hydrogène. L'état de l'art
 - 1.8.1. Technologies de l'Hydrogène
 - 1.8.2. Technologies en cours de développement
 - 1.8.3. Projets clés pour le développement de l'Hydrogène
- 1.9. "Projets types" pertinentes
 - 1.9.1. Projets de production
 - 1.9.2. Projets phares dans le domaine du stockage et du transport
 - 1.9.3. Projets d'application de l'Hydrogène comme vecteur énergétique
 - 1.10. L'hydrogène dans le bouquet énergétique mondial: situation actuelle et perspectives
 - 1.10.1. Le mix énergétique. Contexte mondial
 - 1.10.2. L'hydrogène dans le mix énergétique. Situation actuelle
 - 1.10.3. Les voies de développement de l'Hydrogène. Perspectives

Module 2. Production d'Hydrogène et électrolyse

- 2.1. Production de combustibles fossiles
 - 2.1.1. Production d'Hydrocarbures par reformage
 - 2.1.2. Génération de pyrolyse
 - 2.1.3. Gazéification du Charbon
- 2.2. Production à partir de la biomasse
 - 2.2.1. Production d'hydrogène par gazéification de la biomasse
 - 2.2.2. Production d'hydrogène par pyrolyse de la biomasse
 - 2.2.3. Reformage aqueux
- 2.3. Production Biologique
 - 2.3.1. Déplacement des gaz de l'eau (WGSR)
 - 2.3.2. Fermentation noire pour la production de Biohydrogène
 - 2.3.3. Photofermentation de composés organiques pour la production d'hydrogène
- 2.4. Sous-produit des processus chimiques
 - 2.4.1. L'hydrogène en tant que sous-produit des processus pétrochimiques
 - 2.4.2. L'hydrogène comme sous-produit de la production de soude caustique et de chlore
 - 2.4.3. Le gaz de synthèse comme sous-produit généré dans les fours à coke
- 2.5. Séparation de l'eau
 - 2.5.1. Formation d'hydrogène photolytique
 - 2.5.2. Production d'hydrogène par photocatalyse
 - 2.5.3. Production d'hydrogène par séparation thermique de l'eau

- 2.6. L'électrolyse: l'avenir de la production d'Hydrogène
 - 2.6.1. Production d'Hydrogène par électrolyse
 - 2.6.2. Réaction d'oxydoréduction
 - 2.6.3. Thermodynamique dans l'électrolyse
- 2.7. Technologies d'électrolyse
 - 2.7.1. Électrolyse à basse température: technologie alcaline et anionique
 - 2.7.2. Électrolyse à basse température: PEM
 - 2.7.3. Électrolyse à haute température
- 2.8. Stack: le cœur d'un électrolyseur
 - 2.8.1. Matériaux et composants dans l'électrolyse à basse température
 - 2.8.2. Matériaux et composants dans l'électrolyse à haute température
 - 2.8.3. Assemblage de Stack en électrolyse
- 2.9. Équilibre de l'Usine et du Système
 - 2.9.1. Bilan des Composants de l'Usine
 - 2.9.2. Conception de l'Équilibre de l'Usine
 - 2.9.3. Optimisation de l'Équilibre de l'Usine
- 2.10. Caractérisation technique et économique des électrolyseurs
 - 2.10.1. Coûts d'investissement et d'exploitation
 - 2.10.2. Caractérisation technique du fonctionnement d'un électrolyseur
 - 2.10.3. Modélisation technico-économique

Module 3. Stockage, transport et distribution de l'Hydrogène

- 3.1. Formes de stockage, de transport et de distribution de l'Hydrogène
 - 3.1.1. Hydrogène gazeux
 - 3.1.2. Hydrogène liquide
 - 3.1.3. Stockage de l'Hydrogène solide
- 3.2. Compression de l'Hydrogène
 - 3.2.1. Compression de l'Hydrogène Besoins
 - 3.2.2. Problèmes liés à la compression de l'Hydrogène
 - 3.2.3. Équipement
- 3.3. Stockage à l'État Gazeux
 - 3.3.1. Problématiques liées au stockage de l'hydrogène
 - 3.3.2. Types de réservoirs de stockage
 - 3.3.3. Capacités des conteneurs

- 3.4. Transport et distribution à l'état gazeux
 - 3.4.1. Transport et distribution à l'état gazeux
 - 3.4.2. Distribution routière
 - 3.4.3. Utilisation du réseau de distribution
- 3.5. Stockage, transport et distribution sous forme d'Hydrogène Liquide
 - 3.5.1. Processus et conditions
 - 3.5.2. Équipements
 - 3.5.3. Situation actuelle
- 3.6. Stockage, transport et distribution en tant que Méthanol
 - 3.6.1. Processus et conditions
 - 3.6.2. Équipements
 - 3.6.3. Situation actuelle
- 3.7. Stockage, transport et distribution sous forme d'Ammoniac Vert
 - 3.7.1. Processus et conditions
 - 3.7.2. Équipements
 - 3.7.3. Situation actuelle
- 3.8. Stockage, transport et distribution en tant que LOHC (Hydrogène Organique Liquide)
 - 3.8.1. Processus et conditions
 - 3.8.2. Équipements
 - 3.8.3. Situation actuelle
- 3.9. Exportation d'Hydrogène
 - 3.9.1. Exportation d'Hydrogène. Besoins
 - 3.9.2. Capacités de production d'Hydrogène Vert
 - 3.9.3. Transport. Comparaison technique
- 3.10. Analyse technico-économique comparative d'alternatives pour la logistique à grande échelle
 - 3.10.1. Coût de l'exportation d'hydrogène
 - 3.10.2. Comparaison entre les différents moyens de transport
 - 3.10.3. La réalité de la logistique à grande échelle

Module 4. Utilisations finales de l'Hydrogène

- 4.1. Utilisations Industrielles de l'Hydrogène
 - 4.1.1. L'hydrogène dans l'industrie
 - 4.1.2. Origine de l'hydrogène utilisé dans l'industrie. Impact environnemental
 - 4.1.3. Utilisations industrielles dans l'industrie
- 4.2. Industries et production d'hydrogène pour les e-Carburants
 - 4.2.1. Carburants électroniques et carburants traditionnels
 - 4.2.2. Classification des e-Carburants
 - 4.2.3. Situation actuelle des e-Carburants
- 4.3. Production d'ammoniac: procédé Haber-Bosch
 - 4.3.1. L'azote dans les chiffres
 - 4.3.2. Procédé Haber-Bosch. Processus et équipement
 - 4.3.3. Impact environnemental
- 4.4. Hydrogène dans les Raffineries
 - 4.4.1. Hydrogène dans les Raffineries. Besoins
 - 4.4.2. Hydrogène actuellement utilisé. Impact environnemental et coût
 - 4.4.3. Alternatives à court et à long terme
- 4.5. Hydrogène dans les Aciéries
 - 4.5.1. Hydrogène dans les Aciéries. Besoins
 - 4.5.2. Hydrogène actuellement utilisé. Impact environnemental et coût
 - 4.5.3. Alternatives à court et à long terme
- 4.6. Substitution du gaz naturel: Blending
 - 4.6.1. Propriétés de mélange
 - 4.6.2. Problèmes et améliorations nécessaires
 - 4.6.3. Opportunités
- 4.7. Injection d'Hydrogène dans le réseau de gaz naturel
 - 4.7.1. Méthodologie
 - 4.7.2. Capacités actuelles
 - 4.7.3. Problèmes
- 4.8. Hydrogène dans la mobilité: les véhicules à pile à combustible
 - 4.8.1. Contexte et besoins
 - 4.8.2. Équipements et schémas
 - 4.8.3. Nouvelles

- 4.9. Cogénération et production d'électricité avec des piles à combustible
 - 4.9.1. Production de piles à combustible
 - 4.9.2. Décharge vers le réseau
 - 4.9.3. Micro-réseaux
- 4.10. Autres utilisations finales de l'hydrogène: Industrie Chimique, semi-conducteurs, verre.
 - 4.10.1. Industrie Chimique
 - 4.10.2. Industrie des semi-conducteurs
 - 4.10.3. Industrie du verre

Module 5. Piles à hydrogène

- 5.1. Piles à combustible PEMFC (Proton-Exchange Membrane Fuel Cell)
 - 5.1.1. Chimie régissant les PEMFC
 - 5.1.2. Fonctionnement des PEMFC
 - 5.1.3. Applications des PEMFC
- 5.2. Assemblage Membrane-Électrode dans les PEMFC
 - 5.2.1. Matériaux et composants de la MEA
 - 5.2.2. Catalyseurs dans la PEMFC
 - 5.2.3. Circularité dans la PEMFC
- 5.3. Stack les piles PEMFC
 - 5.3.1. Architecture des Stack
 - 5.3.2. Montage
 - 5.3.3. Production d'électricité
- 5.4. Bilan de l'installation et du système de pile PEMFC
 - 5.4.1. Bilan des composants de l'usine
 - 5.4.2. Conception de l'équilibre de l'usine
 - 5.4.3. Optimisation du système
- 5.5. Piles à combustible SOFC (Sodium Oxide Fuel Cell)
 - 5.5.1. Chimie régissant les SOFC
 - 5.5.2. Fonctionnement des SOFC
 - 5.5.3. Applications
- 5.6. Autres types de piles à combustible: alcalines, réversibles, à méthanisation directe
 - 5.6.1. Piles à combustible alcalines
 - 5.6.2. Piles à combustible réversibles
 - 5.6.3. Piles à combustible à méthanisation directe

- 5.7. Applications des piles à combustible I. Mobilité, production d'électricité, production thermique
 - 5.7.1. Les piles à combustible dans la mobilité
 - 5.7.2. Les piles à combustible dans la production d'électricité
 - 5.7.3. Les piles à combustible dans la production thermique
- 5.8. Applications des piles à combustible II. Modélisation technico-économique
 - 5.8.1. Caractérisation technique et économique des PEMFC
 - 5.8.2. Coûts d'investissement et d'exploitation
 - 5.8.3. Caractérisation technique du fonctionnement d'une PEMFC
 - 5.8.4. Modélisation technico-économique
- 5.9. Dimensionnement de la PEMFC pour différentes applications
 - 5.9.1. Modélisation statique
 - 5.9.2. Modélisation dynamique
 - 5.9.3. Intégration de la PEMFC dans les véhicules
- 5.10. Intégration au réseau des piles à combustible stationnaires
 - 5.10.1. Piles à combustible stationnaires dans les micro-réseaux renouvelables
 - 5.10.2. Modélisation du système
 - 5.10.3. Étude technico-économique d'une pile à combustible en usage stationnaire

Module 6. Stations de ravitaillement pour les véhicules à Hydrogène

- 6.1. Corridors et réseaux de ravitaillement des véhicules à Hydrogène
 - 6.1.1. Réseaux de ravitaillement des véhicules à hydrogène. Situation actuelle
 - 6.1.2. Objectifs de déploiement des stations de ravitaillement en Hydrogène dans le monde
 - 6.1.3. Corridors transfrontaliers pour le ravitaillement en Hydrogène
- 6.2. Types de centrales à hydrogène, modes d'exploitation et catégories de distribution
 - 6.2.1. Types de stations de ravitaillement en Hydrogène
 - 6.2.2. Modes de fonctionnement des stations de ravitaillement en Hydrogène
 - 6.2.3. Catégories de distribution selon la réglementation
- 6.3. Paramètres de conception
 - 6.3.1. Stations de ravitaillement en Hydrogène Éléments
 - 6.3.2. Paramètres de Conception par type de stockage d'Hydrogène
 - 6.3.3. Paramètres de conception en fonction de l'utilisation cible de la Station

- 6.4. Stockage et niveaux de pression
 - 6.4.1. Stockage de l'hydrogène Gaz dans les stations de ravitaillement en Hydrogène
 - 6.4.2. Niveaux de pression du stockage de gaz
 - 6.4.3. Stockage d'Hydrogène liquide dans les stations de ravitaillement en Hydrogène
- 6.5. Étapes de compression
 - 6.5.1. Compression de l'Hydrogène. Besoins
 - 6.5.2. Technologies de compression
 - 6.5.3. Optimisation
- 6.6. Distribution et Pré-refroidissement
 - 6.6.1. Precooling selon la réglementation et le type de véhicule. Besoins
 - 6.6.2. Cascade pour la distribution d'Hydrogène
 - 6.6.3. Phénomènes thermiques de la distribution
- 6.7. Intégration mécanique
 - 6.7.1. Stations de ravitaillement avec production d'Hydrogène sur place
 - 6.7.2. Stations de ravitaillement sans production d'Hydrogène
 - 6.7.3. Modularisation
- 6.8. Réglementation applicable
 - 6.8.1. Règles de sécurité
 - 6.8.2. Réglementations et certificats relatifs à la qualité de l'Hydrogène
 - 6.8.3. Règlements civils
- 6.9. Conception préliminaire d'une usine d'hydrogène
 - 6.9.1. Présentation de l'étude de cas
 - 6.9.2. Développement de l'étude de cas
 - 6.9.3. Résolution
- 6.10. Analyse des coûts
 - 6.10.1. Coûts d'investissement et d'exploitation
 - 6.10.2. Caractérisation technique du fonctionnement d'une station de ravitaillement en Hydrogène
 - 6.10.3. Modélisation technico-économique

Module 7. Marchés de l'Hydrogène

- 7.1. Marchés de l'énergie
 - 7.1.1. Intégration de l'Hydrogène dans le marché du gaz
 - 7.1.2. Interaction du prix de l'Hydrogène avec le prix des combustibles fossiles
 - 7.1.3. Interaction du prix de l'Hydrogène avec le prix du marché de l'électricité
- 7.2. Calcul des fourchettes de LCOH et de prix de vente
 - 7.2.1. Présentation de l'étude de cas
 - 7.2.2. Développement de l'étude de cas
 - 7.2.3. Résolution
- 7.3. Analyse de la demande globale
 - 7.3.1. Demande actuelle d'Hydrogène
 - 7.3.2. Demande d'hydrogène provenant de nouvelles utilisations
 - 7.3.3. Objectifs à l'horizon 2050
- 7.4. Analyse de la production et des types d'Hydrogène
 - 7.4.1. Production actuelle d'hydrogène
 - 7.4.2. Plans de production d'Hydrogène Vert
 - 7.4.3. Impact de la production d'Hydrogène sur le système énergétique mondial
- 7.5. Feuilles de route et plans internationaux
 - 7.5.1. Soumission des plans internationaux
 - 7.5.2. Analyse des plans internationaux
 - 7.5.3. Comparaison entre les différents régimes internationaux
- 7.6. Potentiel du marché de l'Hydrogène Vert
 - 7.6.1. Hydrogène vert dans le réseau de gaz naturel
 - 7.6.2. Hydrogène vert dans la mobilité
 - 7.6.3. Hydrogène vert dans l'industrie
- 7.7. Analyse de projets à grande échelle en phase de déploiement: États-Unis, Japon, Europe, Chine
 - 7.7.1. Sélection des projets
 - 7.7.2. Analyse des projets sélectionnés
 - 7.7.3. Conclusions
- 7.8. Centralisation de la production: pays à potentiel d'exportation et d'importation
 - 7.8.1. Potentialité de production d'hydrogène renouvelable
 - 7.8.2. Potentiel d'importation d'hydrogène renouvelable
 - 7.8.3. Transport de grands volumes d'hydrogène

- 7.9. Garanties d'origine
 - 7.9.1. La nécessité d'un système de garanties d'origine
 - 7.9.2. CertifHy
 - 7.9.3. Systèmes de garanties d'origine approuvés
- 7.10. Contrats d'approvisionnement en hydrogène: Offtake Contracts
 - 7.10.1. Importance des Offtake Contracts pour les projets d'Hydrogène
 - 7.10.2. Les clés des Offtake Contract: Prix, volume et durée
 - 7.10.3. Examen d'une structure contractuelle standard

Module 8. Aspects réglementaires et de sécurité de l'Hydrogène

- 8.1. Politiques de l'UE
 - 8.1.1. Stratégie européenne pour l'Hydrogène
 - 8.1.2. Plan REPowerEU
 - 8.1.3. Feuilles de route sur l'Hydrogène en Europe
- 8.2. Mécanismes d'incitation pour le déploiement de l'Économie de l'Hydrogène
 - 8.2.1. La nécessité de mécanismes d'incitation pour le déploiement de l'Économie de l'Hydrogène
 - 8.2.2. Mesures incitatives au niveau européen
 - 8.2.3. Exemples d'incitations dans les pays Européens
- 8.3. Règlement applicable à la production et au stockage, à l'utilisation de l'Hydrogène dans la mobilité et dans le réseau gazier
 - 8.3.1. Réglementation applicable à la production et au stockage
 - 8.3.2. Règlement applicable à l'utilisation de l'Hydrogène dans la mobilité
 - 8.3.3. Réglementation applicable à l'utilisation de l'Hydrogène dans le réseau gazier
- 8.4. Normes et bonnes pratiques en matière de mise en œuvre des plans de sécurité
 - 8.4.1. Normes applicables: CEN/CELEC
 - 8.4.2. Bonnes pratiques dans la mise en œuvre du plan de sécurité
 - 8.4.3. Les vallées de l'Hydrogène
- 8.5. Documentation requise pour le projet
 - 8.5.1. Projet technique
 - 8.5.2. Documentation environnementale
 - 8.5.3. Certification

- 8.6. Directives Européennes. Clé de l'application: PED, ATEX, LVD, MD et EMC.
 - 8.6.1. Règlement sur les équipements sous pression
 - 8.6.2. Réglementation des atmosphères explosives
 - 8.6.3. Réglementation du stockage des produits chimiques
 - 8.7. Normes internationales d'identification des dangers: analyse HAZID/HAZOP
 - 8.7.1. Méthodologie d'analyse des risques
 - 8.7.2. Exigences en matière d'analyse des risques
 - 8.7.3. Exécution de l'analyse des risques
 - 8.8. Analyse du niveau de sécurité de l'usine: analyse SIL
 - 8.8.1. Méthodologie d'analyse SIL
 - 8.8.2. Exigences de l'analyse SIL
 - 8.8.3. Exécution de l'analyse SIL
 - 8.9. Certification des installations et marquage CE
 - 8.9.1. Nécessité de la certification et du marquage CE
 - 8.9.2. Organismes de certification agréés
 - 8.9.3. Documentation
 - 8.10. Permis et approbation: étude de cas
 - 8.10.1. Projet technique
 - 8.10.2. Documentation environnementale
 - 8.10.3. Certification
- Module 9. Planification et Gestion de Projets d'Hydrogène**
- 9.1. Définition du champ d'application: projets Typiques
 - 9.1.1. Importance d'une bonne définition du champ d'application
 - 9.1.2. EDP OU WBS
 - 9.1.3. Gestion de la portée dans le développement de projets
 - 9.2. Caractérisation des acteurs et entités intéressés par la gestion des projets Hydrogène
 - 9.2.1. La nécessité de caractériser les parties prenantes
 - 9.2.2. Classification des parties prenantes
 - 9.2.3. Gestion des parties prenantes
 - 9.3. Contrats de projets les plus pertinents dans le domaine de l'Hydrogène
 - 9.3.1. Classification des contrats les plus pertinents
 - 9.3.2. Le processus de passation de marchés
 - 9.3.3. Contenu du contrat
 - 9.4. Définition des objectifs et des impacts des projets dans le secteur de l'Hydrogène
 - 9.4.1. Objectifs
 - 9.4.2. Impacts
 - 9.4.3. Objectifs vs. Impacts
 - 9.5. Plan de travail relatif à un Projet d'Hydrogène
 - 9.5.1. Importance du plan de travail
 - 9.5.2. Éléments constitutifs
 - 9.5.3. Développement
 - 9.6. Livrables et étapes clés des projets de la filière Hydrogène
 - 9.6.1. Livrables et jalons. Définition des attentes des clients
 - 9.6.2. Produits livrables
 - 9.6.3. Étapes importantes
 - 9.7. Calendrier des projets dans le domaine de l'Hydrogène
 - 9.7.1. Mesures préliminaires
 - 9.7.2. Définition des activités. Fenêtre de temps, efforts de PM et relation entre les étapes
 - 9.7.3. Outils graphiques disponibles
 - 9.8. Identification et classification des risques liés aux projets de la filière Hydrogène
 - 9.8.1. Création du plan de risque du projet
 - 9.8.2. Analyse des risques
 - 9.8.3. Importance de la gestion des risques liés aux projets
 - 9.9. Analyse de la phase EPC d'un projet d'Hydrogène type
 - 9.9.1. Ingénierie détaillée
 - 9.9.2. Approvisionnement et fourniture
 - 9.9.3. Phase de construction
 - 9.10. Analyse de la phase O&M d'un projet d'Hydrogène type
 - 9.10.1. Élaboration du plan d'exploitation et de maintenance
 - 9.10.2. Protocoles de maintenance. Importance de la maintenance préventive
 - 9.10.3. Gestion du plan d'exploitation et de maintenance

Module 10. Analyse Technico-économique et de Viabilité de Projets d'Hydrogène

- 10.1. Alimentation en électricité pour l'hydrogène vert
 - 10.1.1. Les clés des PPA (*Power Purchase Agreement*)
 - 10.1.2. L'autoconsommation avec l'hydrogène vert
 - 10.1.3. Production d'hydrogène en configuration hors réseau (*Offgrid*)
- 10.2. Modélisation technique et économique des installations d'électrolyse
 - 10.2.1. Définition des besoins de l'usine de production
 - 10.2.2. CAPEX (*Capital Expenditure* ou Dépenses d'Investissement)
 - 10.2.3. OPEX (*Operational Expenditure* o Dépenses de Fonctionnement)
- 10.3. Modélisation technique et économique des installations de stockage selon les formats (GH2, LH2, ammoniac vert, méthanol, LOHC)
 - 10.3.1. Évaluation technique de différentes installations de stockage
 - 10.3.2. Analyse des coûts
 - 10.3.3. Critères de sélection
- 10.4. Modélisation technique et économique des actifs de transport, de distribution et d'utilisation finale de l'Hydrogène
 - 10.4.1. Évaluation des coûts de transport et de distribution
 - 10.4.2. Limites techniques des méthodes actuelles de transport et de distribution de l'Hydrogène
 - 10.4.3. Critères de sélection
- 10.5. Structuration des Projets Relatifs à l'Hydrogène Alternatives de financement
 - 10.5.1. Les clés du choix du financement
 - 10.5.2. Financement par capitaux propres
 - 10.5.3. Financement public
- 10.6. Identification et caractérisation des revenus et des coûts du projet
 - 10.6.1. Revenu
 - 10.6.2. Coûts
 - 10.6.3. Évaluation conjointe
- 10.7. Calcul des flux de trésorerie et des indicateurs de rentabilité du projet (IRR, NPV, autres)
 - 10.7.1. Flux de trésorerie
 - 10.7.2. Indicateurs de rentabilité
 - 10.7.3. Cas pratiques
- 10.8. Analyse de faisabilité et scénarios

- 10.8.1. Conception de scénarios
- 10.8.2. Analyse de scénarios
- 10.8.3. Évaluation des scénarios
- 10.9. Cas d'utilisation basé sur le Project Finance
 - 10.9.1. Chiffres pertinents sur les SPV (Special Purpose Vehicle)
 - 10.9.2. Processus de développement
 - 10.9.3. Conclusions
- 10.10. Évaluation des obstacles à la faisabilité du projet et perspectives d'avenir
 - 10.10.1. Obstacles existants à la faisabilité des projets relatifs à l'hydrogène
 - 10.10.2. Évaluation de la situation actuelle
 - 10.10.3. Perspectives d'avenir



Avec ce diplôme universitaire, vous maîtriserez les techniques les plus innovantes pour le stockage, la distribution et l'utilisation de l'Hydrogène comme source d'énergie"

07

Stage Pratique

Une fois la période théorique en ligne achevée, ce programme comprend une phase de formation Pratique dans une entité de référence liée à la Technologie de l'Hydrogène. Au cours de cet itinéraire, les diplômés disposeront du soutien d'un tuteur qui les accompagnera tout au long du processus, tant dans la préparation que dans le déroulement du stage.





“

Vous effectuerez votre stage dans une entité de référence appartenant au secteur de la Technologie de l'Hydrogène"

Les étudiants qui s'engagent dans ce Mastère Hybride auront l'opportunité d'effectuer une Formation Pratique intensive de 3 semaines dans une entreprise de référence ayant une grande expérience dans le domaine de la Technologie de l'Hydrogène. 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.

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

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

La partie pratique sera réalisée 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 des autres collègues formateurs qui facilitent le travail en équipe et l'intégration multidisciplinaire en tant que compétences transversales pour la pratique de l'Ingénierie de la Technologie de l'Hydrogène (apprendre à être et apprendre à être en relation).

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



Vous serez formé dans une institution de référence, dotée des outils technologiques les plus innovants pour mener à bien votre travail"



Module	Activité pratique
Fabrication et l'obtention de l'Hydrogène	Concevoir des systèmes d'électrolyse qui utilisent l'électricité pour décomposer l'eau en Hydrogène et en Oxygène.
	Optimiser les conditions de fonctionnement (telles que la température, la pression, la concentration de l'électrolyte) afin d'augmenter l'efficacité de l'Hydrogène et de réduire les coûts
	Intégrer les sources d'énergie renouvelables aux systèmes d'électrolyse pour produire de l'Hydrogène Vert
	Gérer la maintenance des équipements afin d'assurer un fonctionnement efficace et continu
Processus de stockage, de transport et de livraison	Développer des solutions de stockage sûres pour l'Hydrogène (qu'il soit sous forme gazeuse à haute pression, liquide à basse température ou lié à d'autres matériaux tels que les hydrures métalliques)
	Planifier des infrastructures pour un transport efficace de l'hydrogène (y compris des pipelines ou des camions-citernes)
	Améliorer le réseau de distribution pour garantir que l'Hydrogène est disponible où et quand il est nécessaire
	Élaborer des procédures d'urgence pour faire face à d'éventuels incidents pendant le stockage et le transport
Ingénierie des Stations de Ravitaillement	Construire des Stations de Ravitaillement en Hydrogène, y compris la sélection du site ou la disposition des composants jusqu'à l'intégration des systèmes de compression
	Implémentation de systèmes qui gèrent efficacement le flux d'Hydrogène depuis le stockage jusqu'à la distribution dans les véhicules
	Effectuer un entretien régulier et des réparations en temps voulu pour garantir l'exploitabilité des installations
	Recueillir et analyser les données opérationnelles afin d'évaluer les performances de la station
Élaboration et mise en œuvre du projet	Réaliser des analyses de faisabilité approfondies et des évaluations de l'impact sur l'environnement afin de garantir la viabilité technique et la durabilité de l'initiative
	Concevoir des systèmes intégrés pour la manipulation de l'Hydrogène (tels que des installations de production, des systèmes de stockage ou des stations de ravitaillement)
	Superviser la mise en œuvre du projet, de la conception à l'achèvement, en veillant à ce que les objectifs en matière de délais, de coûts et de qualité soient respectés
	Identifier, analyser et gérer les risques associés aux projets relatifs à l'Hydrogène, en élaborant des stratégies pour les atténuer

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.

A cette fin, cette entité éducative 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 pour 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 repose sur l'offre de programmes académiques de haute qualité, c'est pourquoi elle sélectionne avec soin les institutions pour la Formation Pratique de ses étudiants. Grâce à cela, les étudiants auront l'opportunité d'effectuer leurs stages dans des entreprises de renommée internationale et dans un environnement d'excellence. Vous ferez ainsi partie d'équipes pluridisciplinaires dirigées par des experts en Technologie de l'Hydrogène.





“

Vous effectuerez votre Formation Pratique dans une entreprise prestigieuse, où vous serez entouré des meilleurs professionnels de la Technologie de l'Hydrogène"

tech 44 | Où puis-je effectuer mon Stage Pratique?



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



Ingénierie.

Neuwalme

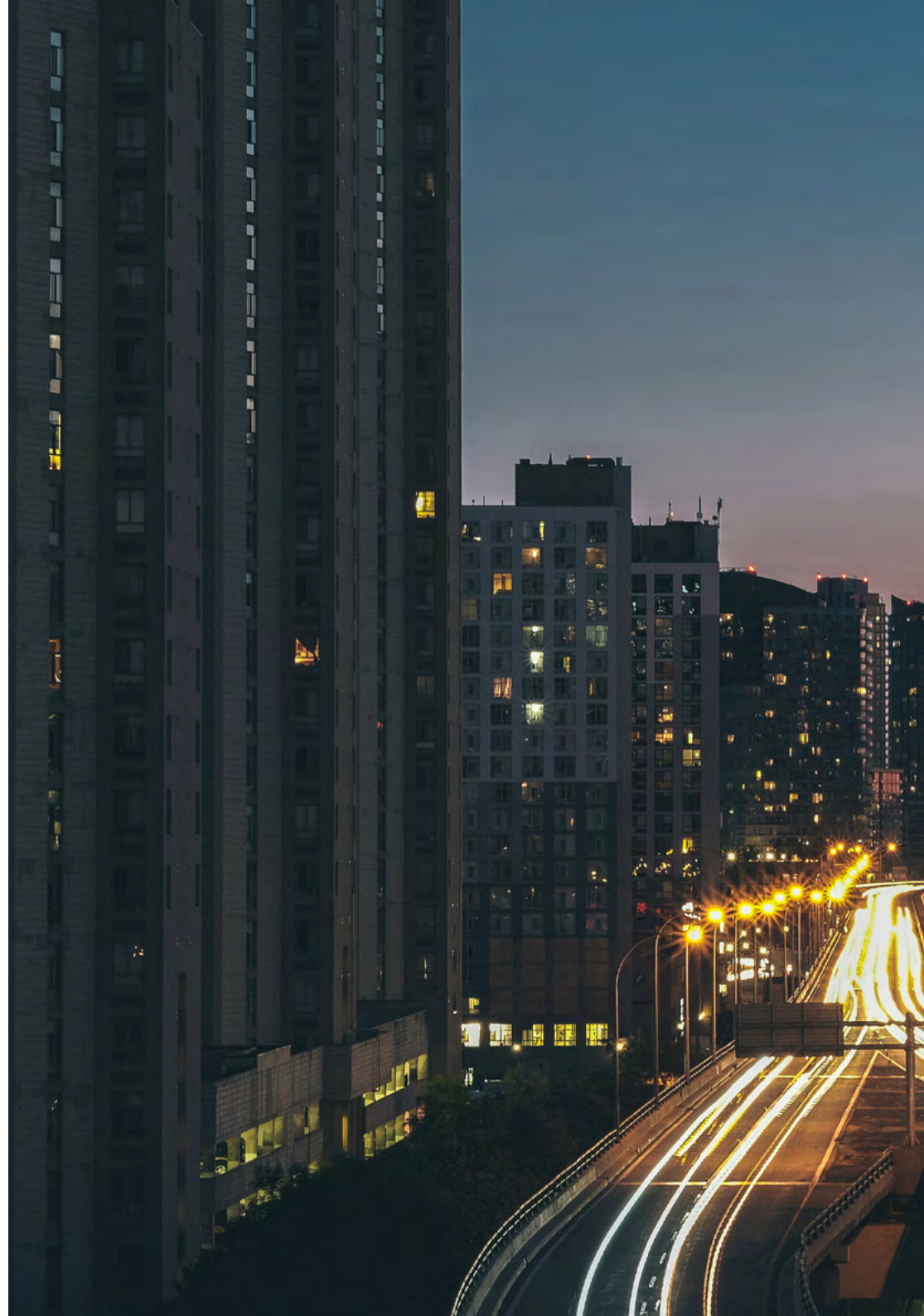
Pays	Ville
Espagne	Pontevedra

Adresse: Estrada Fragoiño, 32, 34,
Sárdoma, 36214 Vigo, Pontevedra

Neuwalme est spécialisé dans la vente de systèmes oléohydrauliques et pneumatiques.

Formations pratiques connexes:

- Technologie de l'Hydrogène





“

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 Technologie de l'Hydrogène garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et actualisée, l'accès à un diplôme de Mastère Hybride délivré par TECH Université Technologique.



“

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

Ce diplôme de **Mastère Hybride en Technologie de l'Hydrogène** 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 Technologie de l'Hydrogène**

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

Durée: **12 mois**



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

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

tech université
technologique

Mastère Hybride

Technologie de l'Hydrogène

Modalité: Hybride (en ligne + Stage Pratique)

Durée: 12 mois

Qualification: TECH Université Technologique

Mastère Hybride

Technologie de l'Hydrogène

